

Universita Karlova v Praze
Přírodovědecká fakulta
katedra fyzické geografie a geoekologie



Přírodovědecká fakulta
UNIVERZITY KARLOVY V PRAZE

Bc. Petr Kuna

**Typologie změn krajinného pokryvu a jeho struktury
v postkomunistických státech Střední Evropy**

Typology of land cover changes and landscape structure in the post-communist
countries of the Central Europe

diplomová práce

vedoucí práce: RNDr. Dušan Romportl, PhD.

Praha 2013

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval
samostatně, pouze s použitím citované literatury.

.....

Petr Kuna

V Praze, 20. 4. 2013

Je mou milou povinností na tomto místě poděkovat především mému školiteli RNDr. Dušanovi Romportlovi, PhD., nejen za vedení při tvorbě práce, cenné rady, doporučení a kritické připomínky, ale současně také za obrovskou ochotu a vstřícné jednání. Dále bych rád poděkoval své rodině za podporu a toleranci nejen při psaní této práce, ale během celých studií. V neposlední řadě bych rád poděkoval všem kamarádům a přátelům, kteří mi pomáhali svou trpělivostí a tolerancí.

Petr Kuna

1. Úvod	9
2. Cíle práce	10
3. Identifikace základních procesů změn krajinného pokryvu	11
3. 1. Základní pojmy	11
3. 2. Změny v krajině obecně	12
3. 3. Změny v krajině střední Evropy před rokem 1989	13
3. 3. 1. Nastínění politické a společenské situace	13
3. 3. 2. Kulturní krajina a charakter jejích změn	14
3. 3. 3. Intenzifikace zemědělství	14
3. 3. 4. Extenzifikace zemědělství	15
3. 3. 5. Změny lesních ploch	15
3. 3. 6. Změny vodního režimu krajiny	16
3. 3. 7. Změny krajinné heterogenity	17
3. 4. Změny v krajině střední Evropy po roce 1989	18
3. 4. 1. Sub/urbanizace	18
3. 4. 2. Intenzifikace zemědělství	19
3. 4. 3. Extenzifikace zemědělství	19
3. 4. 4. Zalesňování	20
3. 4. 5. Odlesňování	20
3. 4. 6. Výstavba vodních děl	20
4. Metodika praktické části práce	22
4. 1. Definice základních procesů změn v krajině	22
4. 2. Použité krajinné metriky	24
4. 3. Databáze CORINE Land Cover	24
4. 4. Patch Analyst	25
4. 5. Proces vytváření vlastní typologie změn krajinného pokryvu	26
4. 5. 1. Identifikace základních procesů krajinných změn	26
4. 5. 2. Klastrová analýza změn krajinného pokryvu	27
4. 5. 3. Hodnocení struktury krajiny	28
5. Výsledky	29
5. 1. Změny krajiny regionu Střední Evropy (období let 1990 až 2000)	30
5. 1. 1. Zalesňování	30
5. 1. 2. Extenzifikace zemědělství	34
5. 1. 3. Odlesňování	37
5. 1. 4. Intenzifikace zemědělství	40
5. 1. 5. Sub/urbanizace	44
5. 1. 6. Výstavba vodních děl	47
5. 2. Změny krajiny regionu Střední Evropy (období let 2000 až 2006)	50
5. 2. 1. Zalesňování	50
5. 2. 2. Odlesňování	54

5. 2. 3. Extenzifikace zemědělství	58
5. 2. 4. Intenzifikace zemědělství	61
5. 2. 5. Sub/urbanizace	66
5. 2. 6. Výstavba vodních děl	70
5. 3. Hodnocení krajinné struktury na základě krajinných metrik	73
5. 3. 1. Počet tříd krajinného pokryvu	73
5. 3. 2. Počet plošek krajinného pokryvu	77
5. 3. 3. Hustota okrajů	81
5. 4. Typy krajin (shluková analýza)	85
5. 4. 1. Typy krajin regionu Střední Evropy (období let 1990 - 2000)	85
5. 4. 2. Typy krajin regionu Střední Evropy (období let 2000 - 2006)	90
6. Diskuse	95
7. Závěr	101
8. Literatura	103
9. Seznamy	107
9. 1. Seznam map	107
9. 2. Seznam tabulek	107
9. 3. Seznam obrázků	108
9. 4. Seznam příloh	108
10. Přílohy	109

Zadání diplomové práce

Název práce

Typologie změn krajinného pokryvu a jeho struktury v postkomunistických státech Střední Evropy

Klíčová slova

typologie krajiny – změny krajinného pokryvu – struktura krajiny – Střední Evropa

Cíle práce

- Rešerše problematiky změn krajinného pokryvu a jeho struktury ve specifických podmínkách postkomunistických států Střední Evropy.
- Analýza změn krajinného pokryvu a jeho struktury po r. 1990 v postkomunistických státech Střední Evropy.
- Typologie trendů změn krajinného pokryvu a jeho heterogenity – srovnání rozdílů a společných znaků vývoje.

Použité pracovní metody, zájmové území, datové zdroje

- Rešerše problematiky změn krajinného pokryvu a jeho struktury v Evropě, rešerše metodických postupů hodnocení struktury krajiny.
- Identifikace základních procesů změn krajinného pokryvu s využitím změnových databází CORINE Land Cover 1990 – 2000 a 2000 – 2006 ve vybraných postkomunistických státech Střední Evropy (ČR, Slovensko, Polsko, Maďarsko).
- Kvantifikace změn struktury krajiny pomocí souboru vybraných krajinných metrik s využitím specializovaného nástroje FRAGSTATs nad stavovými databázemi CORINE Land Cover 1990, 2000 a 2006.
- Typologie změn krajinného pokryvu a jejich dopadů na strukturu krajiny v zájmovém území.

Abstrakt

Studium krajinných změn je předmětem zájmu celé řady odborných prací jak u nás, tak v zahraničí. Tato diplomová práce se proto nevěnuje prostému popisu změn v krajině, nýbrž se soustředí na další syntézu těchto poznatků a následné vytvoření typologie změn krajinného pokryvu a jejich dopadů, či vlivů na strukturu krajiny v zájmovém regionu, včetně její heterogenity. Jedná se tedy o proces, pomocí kterého jsou vyčleněny oblasti, jež formovaly a stále ještě formují stejné procesy vedoucí k homogenizaci krajiny, nebo naopak k její fragmentaci. Zájmovou oblastí je tzv. Visegrádská skupina států (Česká republika, Slovensko, Maďarsko a Polsko). Jedná se o čtyři státy bývalého východního bloku ve Střední Evropě, které díky své společné minulosti získaly relativně podobné výchozí podmínky pro další vývoj krajiny po „uvolnění“ situace a změně politického režimu v roce 1989. Krajina se začala od tohoto zlomového bodu vyvíjet nejednotně. Každý stát začal jiným způsobem přistupovat ke krajině a zcela jinak zasahoval do jejího vývoje.

V rámci rešeršní části práce je nejdříve popsán vývoj krajiny v období do roku 1989, kdy nebyl příliš brán zřetel na ekologické funkce a význam krajiny. Toto období se vyznačovalo dominancí procesu intenzifikace zemědělství se všemi doprovodnými jevy a zásahy do krajin, ve smyslu zjednodušení obhospodařování uniformní zemědělské krajiny. Krajina se stávala stále více homogenizovanou. Rešeršní část práce dále pokračuje obdobným popisem situace v rámci druhého období, od roku 1990 do nedávné současnosti. V tomto období se krajina opět mění, ovšem nyní ve smyslu zlepšování její ekologické stability vytvářením pestré mozaiky přírodě blízkých ekosystémů. Ve velké míře se však projevuje proces suburbanizace, jak rezidenční, tak komerční. Tím dochází k výrazné fragmentaci krajiny a často záboru kvalitního přírodního prostředí.

Praktickou část práce tvoří, mimo již zmíněné typologie změn krajinné struktury jakožto hlavního cíle práce, několik dílčích hodnocení změn krajinného pokryvu. První částí je identifikace základních procesů, které v období od roku 1990 formují v největší míře krajinu Střední Evropy. Jsou to urbanizace, resp. suburbanizace, dále intenzifikace a extenzifikace zemědělství, zalesňování krajiny, odlesňování krajiny a výstavba vodních děl. Podkladem pro tuto část práce se staly změnové databáze CORINE Land Cover pro období let 1990-2000 a 2000-2006. Hodnocení proběhlo v rámci pravidelné čtvercové sítě, kde je vyjádřením daného procesu jeho podíl na ploše čtverce. V celém období let 1990 až 2006 dominovalo zalesňování krajiny. Z hlediska dalších procesů již dochází k odlišnostem. Bezprostředně po změně režimu byla, z hlediska rozlohy, druhou nejvýznamnější extenzifikace zemědělství, naopak v období po roce 2000 se více uplatnilo odlesňování krajiny. Obecně lze konstatovat, že pouze s výjimkou sub/urbanizace, kde nastal nárůst rozlohy, u všech hodnocených procesů krajinných změn došlo k poklesu jejich rozlohy mezi dvěma sledovanými obdobími. Přičemž největší pokles se týkal právě extenzifikace zemědělství.

Hodnocení struktury krajinného pokryvu je provedeno na podkladu stavových databází CORINE Land Cover pro roky 1990, 2000 a 2006. Pro každé období jsou spočítány, a obdobně jako v případě hodnocení krajinných změn, také vyjádřeny vybrané krajinné metriky (Počet tříd krajinného pokryvu, Počet plošek krajinného pokryvu a Hustota okrajů).

Abstract

Study of landscape change is a subject of interest for a wide range of professional work both in the Czech republic and abroad. This thesis therefore does not give a simple description of the changes in the landscape, but rather focuses on the further synthesis of these findings and the subsequent creation of a typology of land cover changes and their impacts on landscape structure in the region of interest, including also its heterogeneity. It is therefore a process of allocated areas that formed and still form the same processes that lead to homogenization of the landscape, as opposed to its fragmentation. Area of interest is so-called Visegrad Group of countries (Czech Republic, Slovakia, Hungary and Poland). There are four countries of the former Eastern bloc in Central Europe, which shared some relatively similar initial conditions for the further development of the landscape after the "release" of the regime change in 1989. The landscape began to develop in different way. Each country began a different way to approach a completely different landscape interfering in its development.

Review starts with describing landscape development in the period up to 1989, when it was not too taken of the ecological functions and the importance of the landscape. This period was characterized by the dominance of process of intensification of agriculture with all the attendant phenomena and interventions in the landscape. Landscape has been simplified and management lead to the uniform agricultural landscape. The landscape has been increasingly homogenized. Review continues with a similar description of the situation in the second period, from 1990 to the recent times. In this period the landscape has changed again but now in terms of improving its stability by creating colorful mosaic of natural ecosystems. To a large extent, however, shows the process of suburbanization, both residential and commercial. This leads to significant fragmentation of the landscape, and the occupation of high quality natural environment.

The practical part, besides the aforementioned typology of landscape changes as the main goals of this work, consist of several partial evaluation of land cover changes. The first part is to identify the fundamental processes that have formed the greatest changes in Central Europe in the period since 1990. It was urbanization, respectively suburbanization, further intensification and extensification of agriculture, afforestation, deforestation and construction of water bodies. The basis for this part of the work have become the CORINE Land Cover database for the periods 1990-2000 and 2000-2006. Evaluation was carried out on a regular square grid, when the process share within a square is expressed. Throughout the period 1990 to 2006 was dominated afforestation of the landscape. In terms of other processes already occurs differences. Immediately after the change of regime the second largest process was extensification of agriculture, while in the period after 2000 has been more applied deforestation. Generally speaking, only with the exception of sub / urbanization process, there was an decrease in size between the two observed periods. The greatest decline pertained to agriculture extensification.

Assessment of landscape structure has been made on the base of state databases Corine Land Cover for years 1990, 2000 and 2006. For each period have been calculated and, as the evaluation of landscape changes, also expressed selected landscape metrics (Number of Land Cover Classes, Number of Patches, Edge Density).

1. Úvod

Změny v krajině jsou jedním z hlavních faktorů ovlivňujících globální životní prostředí. Zpočátku byly studovány především tehdy, pokud se jednalo o závažné environmentální problémy, jako je tradičně například degradace či eroze půdního pokryvu, zhoršení kvality povrchových vod, a podobně. Dnes je studium příčin, vlastních procesů změn krajiny, ale i jejich následků a dopadů, jedním z hlavních témat krajinné ekologie. Téma změn krajiny je proto stále aktuální a poznatky z výzkumu jsou důležité pro rozhodování o budoucím vývoji krajiny. Dnes již neexistuje část zemského povrchu, která by nebyla nějakým způsobem ovlivněna lidskou činností. Každý typ krajiny či životního prostředí se neustále mění a vyvíjí, a proto je potřeba se tomuto tématu věnovat a snažit se porozumět všem principům, příčinám a jejím možným následkům. Je to důležité zejména pro efektivní rozhodování o krajině a jejím využívání bez toho, aby došlo k nevratným škodám a ztrátám přírodních hodnot. Potřeba porozumět krajinným změnám se tak stala důvodem vzniku této diplomové práce.

Krajina střední Evropy se neustále mění a vyvíjí. Změny způsobují jak přírodní procesy a pochody, tak lidské aktivity. Kulturní krajina je výsledkem dynamiky interakcí mezi přírodními a kulturními faktory. Je také výsledkem reorganizace krajiny ve smyslu přizpůsobení jejího využití a struktury lidským požadavkům. V současnosti jsou změny v krajině považovány za pozitivní i negativní jev. Mohou způsobovat pokles biodiverzity či ztrátu identity existující krajiny. Na druhé straně vytvářejí zcela nové, mnohdy velmi cenné biotopy a ekosystémy. Každá výrazná změna v krajině ukázala potřebu vytváření a udržování v platnosti řady nástrojů k péči a ochraně krajiny, včetně těch legislativních.

Pro jejich vhodné a správné uplatnění je důležité poznání vývoje krajiny. Tak jako je dnešní krajina výsledkem procesů utvářejících krajinu v minulosti, je nutné hledat možnosti dalšího vývoje krajiny současné. Poznání historie krajiny pak umožní snadnější rozhodování v oblasti péče o krajinu. K tomu je však potřeba znát, jaké jevy a procesy dosud krajinu utvářely, a na základě toho lze očekávat a svým způsobem předvídat jejich vliv i v budoucnu. Nejedná se pouze o zcela nové procesy. Ukončení či přerušení působení nějakého procesu v krajině může taktéž znamenat nový vývoj krajiny v podobě větších či menších změn. Příkladem může být prosté opuštění zemědělské půdy a její ponechání spontánnímu vývoji, který obvykle znamená v našich podmínkách šíření dřevin na otevřená stanoviště a následně, za předpokladu nepřerušované sukcese, vznik klimaxového lesa.

Vytvoření typologie změn, ke kterým v krajině Střední Evropy došlo, může představovat specifický přehled toho, jak jednotlivé aktivity člověka působí na krajinu v relativně podobných, či naopak zcela odlišných fyzicko-geografických podmínkách. Přínosem práce by mohl být také odlišný pohled na vývoj krajiny oproti vznikajícím typologiím krajiny, kdy je tato práce zaměřena na vytváření typologie změn v krajině, tedy procesů a jevů, které je způsobují a které se v odlišných regionech zájmové oblasti projevovaly a projevují odlišně, nebo naopak velmi podobně.

V souvislosti s vývojem a změnami v krajině bylo dosud publikováno mnoho jak vysokoškolských prací, tak i odborných článků v nejrůznějších vědeckých časopisech. Tato práce je zaměřena na vytvoření typologie změn, které v krajině probíhají. Měla by tak navázat na již dříve vzniklé typologie krajiny jiných regionů Evropy.

2. Cíle práce

Tato diplomová práce je zaměřena na vytvoření typologie změn krajiny oblasti Střední Evropy. Jedná se o region tzv. Visegrádské skupiny států, kam patří Česká republika, Slovensko, Polsko a Maďarsko. Tyto čtyři někdejší komunistické státy byly zvoleny záměrně. Především proto, že v posledních desetiletích prošly velmi podobným vývojem. Jde v první řadě o lidské aktivity, které v rámci politických, společensko-kulturních či socioekonomických poměrů vedly k formování životního prostředí. A právě změny v krajině během minulého a současného století jsou předmětem zájmu této diplomové práce.

V rámci rešeršní části práce je cílem postihnout problematiku krajinných změn ve vybraných státech Střední Evropy. Cílem je charakterizovat období nejvýraznějších změn v krajině a dále shrnout a popsat trend vývoje krajiny. Výsledky rešeršní části poslouží následně jako podklad pro srovnání s vlastními závěry a samotnou typologií krajinných změn.

Pro potřebu této diplomové práce jsou změny krajiny popsány v rámci dvou období odlišujících se charakterem procesů, které v největší míře ovlivňovaly krajinu. První z popsaných období bude zahrnovat vývoj po druhé světové válce až do roku 1989. Všechny zájmové státy v tomto období prošly velmi podobným vývojem daným politickou a společenskou situací v celém regionu, jakožto části tzv. východního bloku. Pochopitelně v důsledku rozdílných fyzicko-geografických podmínek, případně částečně odlišných národních politických poměrů, nebyl vývoj zcela identický. Druhé popisované období je vymezeno rokem 1989, resp. 1990 a trvá do současnosti. Vývoj krajiny po roce 1989 bude také klíčovým obdobím pro vytvoření vlastní typologie změn v krajině. K tomu poslouží změnové databáze CORINE Land Cover 1990-2000 a 2000-2006. Cílem je zaměřit se na identifikaci několika klíčových procesů, jako je například sub/urbanizace, intenzifikace zemědělství, odlesnění, aj., které probíhají v celém regionu, avšak s různou intenzitou a s různou odezvou v průběhu času.

Dalším dílčím cílem práce je popis některých zvolených postupů hodnocení změn v krajině, zejména pak metodické postupy hodnocení struktury krajiny. V rámci metodické části diplomové práce bude podán přehled a stručná charakteristika krajinných metrik, využitých pro tuto práci. Dále budou popsány použité nástroje Geografických informačních systémů, především nástroje programu *ArcGIS 10* a data na základě kterých bude typologie změn krajinného pokryvu vytvořena. Jedná se o stavové databáze CORINE Land Cover pro roky 1990, 2000 a 2006 a změnové databáze CORINE Land Cover pro období 1990 – 2000 a 2000 – 2006.

Klíčovým bodem a cílem diplomové práce je provést analýzu změn v krajině, ke kterým došlo po roce 1989. Součástí analýzy je hodnocení změn krajinného pokryvu a jeho struktury. Cílem tedy není jen kvalitativní analýza změn struktury krajiny a jejich příčinných procesů, ale především její kvantifikace. K tomu poslouží soubor vybraných krajinných metrik a specializovaný nástroj *Patch Analyst*, jako extenze pro *ArcGIS 10*. Jako podklad budou využity stavové a změnové databáze CORINE Land Cover pro roky 1990, 2000 a 2006. Dalším krokem bude srovnání rozdílů a společných znaků vývoje v jednotlivých oblastech zájmového regionu vybraných států Střední Evropy. Toto srovnání se posléze stane podkladem pro vytvoření vlastní typologie, jež je klíčovým bodem práce. Výsledkem bude typologie změn krajinného pokryvu a jejich vlivu na změny struktury krajiny v zájmovém území. To znamená vyčlenění regionů, kde krajinu formovaly a formují stejné procesy.

3. Identifikace základních procesů změn krajinného pokryvu

Vzhledem k tomu, že hlavním cílem této diplomové práce je vytvoření typologie změn krajinného pokryvu založené mimo jiné také na hodnocení změn struktury krajiny vlivem procesů krajinných změn, je na místě objasnit některé základní pojmy, se kterými je v rámci této práce často zacházeno.

3.1. Základní pojmy

Krajina – Krajina představuje prostor, který nás obklopuje a se kterým jsme provázáni. Na rozdíl od přírody jsou do krajiny zahrnuty také výtvořby lidské společnosti. Krajina nás ovlivňuje, stejně jako my ovlivňujeme ji svými zásahy a aktivitami. Existuje velké množství odborně pojatých definic krajiny. Jednu z nich uvádí Forman s Godronem (1993), kteří tvrdí, že „krajina představuje ekologicky heterogenní část zemského povrchu skládající se ze souboru vzájemně se ovlivňujících ekosystémů, který se v dané části povrchu v podobných formách opakuje.“ (Forman & Godron, 1993, s. 18). Další možnou definici krajiny uvádí zákon č. 114 / 1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny. Krajina je zde považována za „část zemského povrchu s charakteristickým reliéfem, tvořenou souborem funkčně propojených ekosystémů a civilizačními prvky.“ (zákon č. 114 / 1992 Sb.).

Struktura krajiny – Forman s Godronem (1993) definují strukturu krajiny jako mozaiku krajinných složek a prvků, které se od sebe liší svým vzhledem, resp. tvarem, velikostí, počtem a vzájemným uspořádáním (Forman & Godron, 1993). Struktura krajiny může být jednak horizontální (chorologická) vyjadřující prostorové rozložení krajinných složek nebo vertikální, která je sledovaná obvykle na ekosystémové úrovni. Třetím aspektem krajinné struktury je její historický vývoj v čase, zahrnující délku trvání jednotlivých krajinných složek (Lipský, 2002).

Strukturu krajiny určují dva typy parametrů. První jsou individuální parametry týkající se vždy pouze jedné složky krajiny, pro kterou určujeme její prostorové a jiné parametry. Je to například velikost, tvar, délka hranic, šířka ekotonu, typ přechodu s jinou složkou krajiny, ekologický typ, vnitřní heterogenita aj. Druhou skupinou parametrů jsou takzvané skupinové parametry, které vyjadřují celkovou rozmanitost krajiny. Jsou to počet krajinných složek, jejich velikostní, tvarová či typová variabilita, způsob prostorového uspořádání, propojenost či izolovanost vůči jiným složkám krajiny a další. Pro jejich hodnocení se běžně používají charakteristiky jako je mozaikovitost, zrnitost krajiny určená průměrnou velikostí zrna, prostupnost krajiny pro různé druhy organismů, fragmentace, konektivita, a další (Lipský, 2002).

Hodnocení krajinné struktury a jejích změn je dvojí. Jak uvádí Lipský (2002), jedná se o hodnocení takzvané makrostruktury a mikrostruktury krajiny. Makrostruktura krajiny představuje plošné zastoupení jednotlivých kategorií krajinného pokryvu v určitém území a jejich změny v čase. Neřeší vzájemné interakce mezi jednotlivými složkami krajiny, jejich velikostí, tvarem, propojeností a vnitřním uspořádáním. Na poměrném plošném zastoupení jednotlivých kategorií krajinného pokryvu jsou založeny některé způsoby výpočtu koeficientů ekologické stability. Naproti tomu mikrostruktura hodnotí vlastnosti krajinné mozaiky. Důraz je kladen na její pattern, tedy prostorový vzor, velikost a tvar plošek, jejich propojenost či izolovanost a další charakteristiky (Lipský, 2002).

Krajinné metriky - představují jeden z klasických nástrojů hodnocení struktury krajiny. Metodicky jsou založeny na počtu, velikosti, tvaru a prostorovém uspořádání plošek různých typů krajinného

pokryvu či typů využití území (Herzog & Lausch, 2002). Pro výpočty krajinných metrik existuje několik samostatných nástrojů (např. software *Fragstats*), nebo se jedná o nástroje integrované do vlastního prostředí geografických informačních systémů, jako je například *Patch Analyst* využitý při zpracování této diplomové práce. Velmi podstatnou vlastností krajinných metrik je jejich citlivost vůči změně rozlišení, resp. změně velikosti oka pravidelné čtvercové, trojúhelníkové, hexagonální aj. sítě, na jejímž podkladě je krajinná heterogenita nejčastěji studována. Krajinné metriky tvoří obecně dvě hlavní kategorie. Jednak jde o metriky, které hodnotí složení krajiny bez ohledu na prostorové parametry, a dále to jsou metriky, které se zaměřují primárně na prostorové uspořádání a pro jejich výpočet jsou nutné znalosti prostorových vlastností (Herzog & Lausch, 2002).

3.2. Změny v krajině obecně

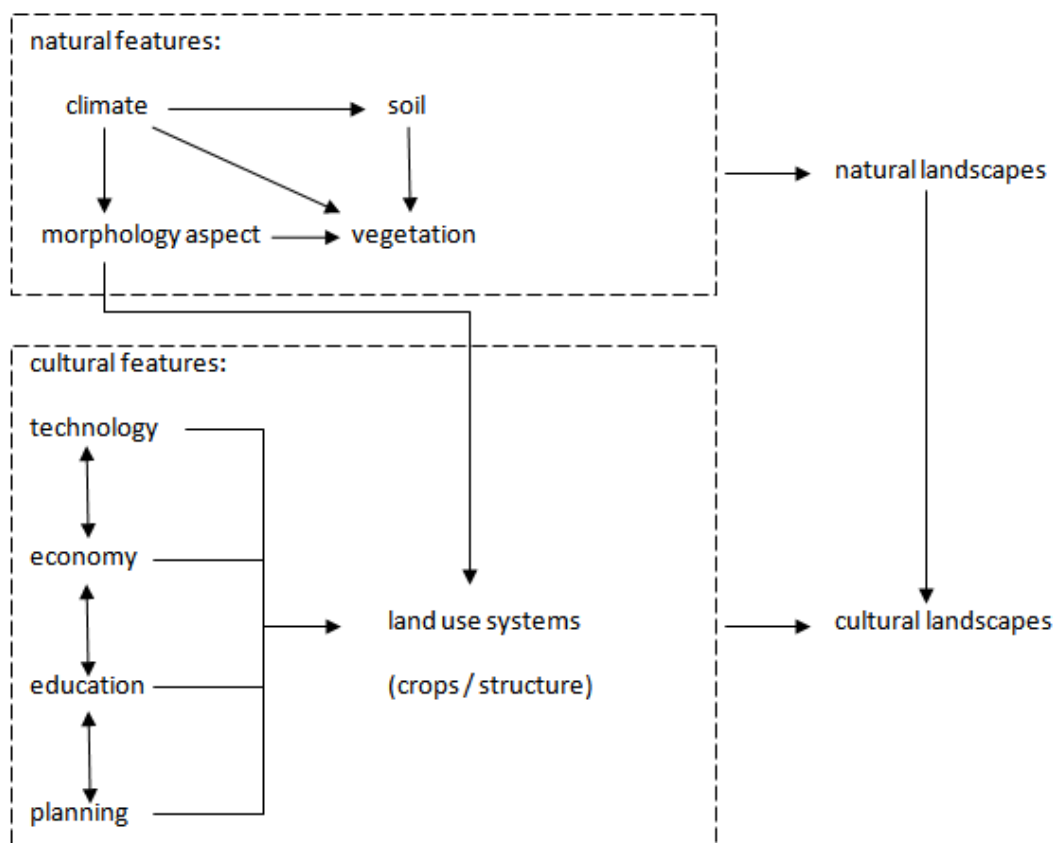
Změny krajinného pokryvu se vyznačují vysokou rozmanitostí napříč časem i prostorem. Různé případové studie ukázaly, že specifický gradient změn je výsledkem působení specifických hnacích sil v určitém místě. Stejně hnací síly mohou vést k odlišným výsledkům, pokud působí v jiném místě s odlišnými podmínkami. Proto je třeba každou analýzu změn v krajině provádět v předem určeném a popsáném území (Verburg et al., 2009). V Evropě je dán velký prostor pro politickou intervenci, která by měla působit proti některým negativním dopadům změn ve využívání krajiny. Například se jedná o zabránění přeměny určitých oblastí na zemědělskou půdu, nebo kompenzaci zemědělcům hospodařícím extenzivním způsobem v méně úrodných oblastech. Mnohdy právě například pastva ovcí, nebo sečení luk kosou je tím hlavním faktorem, který udržuje cenné ekosystémy v krajině a posiluje tím její biodiverzitu a ekologickou stabilitu.

Jedním z nejlepších dokladů probíhajících změn v krajině jsou změny krajinného pokryvu. Lze je posuzovat na několika hierarchických úrovních, od místních (lokálních) po celosvětové (globální). Příčinou změn je permanentní působení faktorů, které lze obecně rozdělit do dvou hlavních skupin – jsou to přírodní procesy a lidské aktivity. Přestože každý z faktorů působí na krajinu jinak, dochází k jejich vzájemné interakci. Výsledná krajina je pak určena převahou jednoho či druhého vlivu, resp. jejich kombinací. Jednou z možností jak toto vyjádřit, je schéma na obrázku 1 (viz další strana textu), které znázorňuje působení několika hlavních faktorů, vedoucí ke vzniku dnes nejrozšířenějšího typu krajiny, označovaného jako kulturní krajina. Rozdílem v působení obou skupin faktorů je zejména dynamika jejich projevu. Jinou měrou působí například dlouhodobé geologické procesy, nebo naopak rychlé svahové procesy. Zcela zvláštní postavení mají v tomto ohledu lidské aktivity, jejichž intenzita působení prudce vzrostla během velmi krátkého časového úseku. Člověk svými cílenými aktivitami mění strukturu krajiny a procesy v ní probíhající ve smyslu usměrnění nebo řízení přirozených přírodních procesů za účelem dosažení předem stanovených cílů.

Při hodnocení změn v krajině vyvstávají tři zásadní otázky, které je nutno zodpovědět. Zajímá nás, co se mění, dále pak intenzita a četnost změn a v neposlední řadě také časový rámec probíhajících změn (Antrop, 1998). Vždy se vychází ze srovnání situací ve dvou, případně více časových obdobích. Odstup jednotlivých sledovaných období je závislý na procesu, který hodnotíme jako klíčový. Je evidentní, že jinak se v krajině projeví časté avšak malé změny, zatímco naprosto odlišný dopad budou mít ojedinělé, svým plošným měřítkem značně rozsáhlé, katastrofické události. Četnost a intenzita daných procesů určuje, zda se jedná o periodicky se opakující, nebo nahodilé proměny krajiny a současně určují trend, jakým se krajina ubírá. Ten může znamenat vratné či nevratné změny. Samozřejmě, ne všechny procesy změn nutně směřují k přetváření krajiny. Některé změny kompletně

naruší již existující struktury a krajina získá zcela jiný charakter, zatímco mnoho jiných změn krajinu nenaruší a nezmění příliš její identitu. Je to odrazem relativní stability a rezistence krajiny vůči některým procesům. Toto pojetí bývá označováno jako holistické, kdy je krajina brána jako celek (Antrop, 1998). Jednotlivé složky krajiny se mohou změnit, nebo dokonce zaniknout, avšak krajina jako celek se nemění vůbec, nebo alespoň ne v takové míře. Studium změny jednotlivých krajinných komponent v takovém případě neodráží celkovou změnu krajiny jako celku (Antrop, 1998).

Obr. 1 – Vzájemné vztahy mezi jednotlivými klíčovými faktory, které podmiňují vývoj a změny krajinného pokryvu v Evropě (převzato z Jongman, 2002)



3.3. Změny v krajině střední Evropy před rokem 1989

3.3.1. Nastínění politické a společenské situace

Bývalé komunistické státy Střední a Východní Evropy prošly v minulosti velmi podobným vývojem, jenž se však podstatně lišil od zbývajících částí Evropy. První světová válka a s ní související události znamenaly nové uspořádání států v této oblasti. Období „klidu“ však netrvalo dlouho. Po druhé světové válce se tyto země ocitly za tzv. železnou oponou. Staly se součástí socialistického bloku a jejich suverenity byla až do roku 1989 značně omezena. Nastolení centrálně plánované ekonomiky zaměřené na socialistický trh znamenalo vytvoření téměř identických podmínek pro intenzivní změny v krajině této oblasti (Janáč et al., 2010). Přesto nelze tvrdit, že by se jednalo o zcela homogenní jednotku. V minulosti docházelo k prohlubování rozdílů mezi jednotlivými regiony. Hlavním důvodem byla jejich geografická poloha, která mimo jiné způsobila, že řídicí síly ovlivňující strukturu využití

krajiny měly vždy odlišný průběh a následky. Svůj nepopiratelný podíl na lokálních odlišnostech ve vývoji krajiny jednotlivých států měl vývoj lidské společnosti a její vztah ke krajině jako takové.

3. 3. 2. Kulturní krajina a charakter jejích změn

Tradiční historický obraz české kulturní krajiny charakterizovala jemná mozaika malých polí a hustá síť polních cest lemovaných četnými liniovými prvky. V takové podobě přetrvala na našem území až do začátku druhé poloviny dvacátého století. Přesto k výraznějším změnám v krajině docházelo již v předválečném období, kdy došlo k nastartování některých trendů vývoje krajiny. Od padesátých let dvacátého století se však tato sekundární krajinná struktura výrazně změnila. Při studiu historických map nebo leteckých snímků je patrné, že se krajina během relativně krátké doby výrazně změnila ve srovnání s dnešním stavem (Lipský, 1995). K řadě změn krajinné struktury, či využití území docházelo v minulosti neustále. Avšak změny, které proběhly v posledních desetiletích, nemají obdoby jak z hlediska rychlosti, tak i svým rozsahem. Jejich intenzita, četnost a rychlost s jakou probíhají, během 20. století prudce narostla a neustále se zvyšuje. Hlavními hybnými silami jsou dnes urbanizace, resp. suburbanizace, intenzifikace zemědělství či naopak extenzifikace zemědělství, zásahy do vodního režimu krajiny (zejména meliorace), nebo procesy změn lesních ploch. Všechny zmíněné procesy měly v minulosti, a někde stále mají, značný vliv na celkový charakter krajiny, zejména pak její heterogenitu a na ní úzce vázanou biodiverzitu krajiny (Lipský, 1995).

Hlavní typy změn krajinného pokryvu v 2. polovině 20. století

Pozn.: Údaje o rozloze změn krajinného pokryvu, včetně podílu na celém území všech změn, jsou vztaženy vždy k období 70. až 90. let 20. století.

3. 3. 3. Intenzifikace zemědělství

Projevem změn v kulturní krajině během podstatné části minulého století byla zejména intenzifikace zemědělství spojená s rozvojem využívání těžké mechanizace. To vedlo k nárůstu ploch orné půdy a úbytku trvalých struktur v krajině, zejména trvalých travních porostů. Louky v nivách vodních toků byly odvodněny, rozorány a zúrodněny. Došlo tím k nevratné ztrátě cenných biotopů a na ně vázaných druhů jak vodních či vlhkomilných rostlin, tak i mnoha živočichů. Současně byla během krátké doby z volné krajiny odstraněna většina prvků významně přispívajících, případně zcela zajišťujících stabilitu krajiny. Dříve malé pozemky zemědělské půdy, oddělené remízky a mezemi, byly sjednoceny rozsáhlým rozoráním mezí včetně polních cest tak, aby bylo jejich obdělávání co možná nejjednodušší s maximálním využitím těžké mechanizace. Tomu byl také přizpůsoben tvar polí. Dosud nepravidelné pozemky s členitou hranicí byly přetvořeny na pozemky s pravidelnými pravoúhlými tvary a přímými, mnohdy i několik kilometrů dlouhými, hranicemi pozemků. Vše směřovalo k rozsáhlým plochám zemědělské půdy nijak nenarušovaným loukami, pastvinami či rozptýlenou zelení. Jednalo se o jeden z hlavních rysů socialistického plánování v oblasti národního hospodářství.

Nejrozsáhlejší změny v krajině spojené s procesem intenzifikace zemědělství byly během 70. až 90. let 20. století zaznamenány na území Slovenska. Takto zde bylo ovlivněno území o celkové rozloze 1 081,53 km² (Feranec et al., 2000), což představovalo asi 34 % (Feranec et al., 2000) z celkové rozlohy všech krajinných změn a 2,2 % (Feranec et al., 2000) území státu. Intenzifikace zemědělství zde souvisela s probíhajícími melioracemi a dalšími vodohospodářskými opatřeními prováděnými zejména v oblastech trvalých travních porostů aluviálních ploch. Rozsah změn v krajině způsobených

procesem intenzifikace zemědělství byl na území dnešní České republiky a Maďarska téměř v rovnováze s procesem extenzifikace zemědělství. V rámci území dnešní České republiky se jednalo o plochu intenzifikace zemědělství o výměře 213,59 km² (Feranec et al., 2000). Tomu odpovídal podíl asi 8 % (Feranec et al., 2000) z celkové rozlohy všech popisovaných typů změn v krajině a podíl 0,27 % (Feranec et al., 2000) z celkové rozlohy území České republiky. V Maďarsku byla plocha ovlivněná intenzifikací zemědělství podobného rozsahu jako na území dnešní České republiky. Jednalo se o plochu 203,15 km² (Feranec et al., 2000), tedy přibližně 11 % (Feranec et al., 2000) z celkové plochy všech tehdejších změn v krajině a 0,22 % (Feranec et al., 2000) z celkové rozlohy státu.

3. 3. 4. Extenzifikace zemědělství

Ke změnám menšího rozsahu došlo na Slovensku v rámci procesu extenzifikace zemědělství. Plocha těchto změn krajiny dosáhla 743,31 km² (Feranec et al., 2000), což představovalo přibližně 24% (Feranec et al., 2000) z celkového území všech změn v krajině. Z hlediska celkové rozlohy státu bylo takto pozměněno 1,52 % (Feranec et al., 2000) území Slovenska. Zde změny spočívaly v opouštění orné půdy na svažitých či výše situovaných polohách a jejich následném převedení na extenzivně využívané louky a pastviny. Jednalo se o nejběžnější projev extenzifikace zemědělství, který byl zaznamenán v rámci celého sledovaného regionu. Tento typ změny krajinného pokryvu však nebyl tak rozsáhlý na území dnešní České republiky a Maďarska, kde byl proces nastartován až později (Feranec et al., 2000). Na území dnešní České republiky se extenzifikace zemědělství během 70. až 90. let 20. století projevila na ploše 170,90 km² (Feranec et al., 2000), což představovalo přibližně 6 % (Feranec et al., 2000) z celkové rozlohy území všech změn v krajině a 0,22 % (Feranec et al., 2000) z celkové rozlohy České republiky. V Maďarsku byla plocha změn v krajině spojených s extenzifikací zemědělství 215,29 km² (Feranec et al., 2000) a představovala asi 12 % (Feranec et al., 2000) z celkové rozlohy všech krajinných změn, resp. 0,23 % (Feranec et al., 2000) z rozlohy státu.

3. 3. 5. Změny lesních ploch

Původní krajina Střední Evropy byla v minulosti z většiny tvořena přirozenými lesními porosty. Následně však byla pozměněna člověkem a rozloha lesů se snížila, případně se změnilo prostorové rozšíření lesních porostů. Jako příklad lze uvést Maďarsko, kde ještě před několika desetiletími pokrývaly různé typy lesních porostů celých 80 % území (Rivola, 2002). V roce 2002 byl podíl lesů na celkové rozloze Maďarska pouhých 18 % (Rivola, 2002). Lesní společenstva s cenným bylinným patrem nepříliš ovlivněná lidskou činností tvoří jen malé enklávy v krajině (Fesus et al., 1992).

Lidské zásahy do lesní krajiny Střední Evropy nespočívaly pouze v odstranění lesních porostů. Došlo také k výrazné změně druhové skladby lesů. Struktura lesů v České republice, v Polsku a na Slovensku byla pozměněna v průběhu minulého století. Změna skladby lesa spočívala, na základě tehdejšího lesního hospodářství, v umělém rozšíření jehličnanů jako náhrady za rozsáhlé oblasti vykácených původních lesů. Jedním z hlavních negativ byl nevhodný výběr lokalit. Jehličnaté lesy byly mnohdy uměle zakládány v oblastech, kam by se pravděpodobně vůbec nerozšířily. Dělo se tak navíc na úkor nejcennějších přirozených listnatých či smíšených lesů. Zároveň byly v nížinách založeny rozsáhlé homogenní porosty pouze borovice lesní a ojediněle některých dalších druhů. Naopak do vlhčích a úrodnějších oblastí byly uměle rozšířeny porosty dubů a dalších listnatých stromů (Rivola, 2002).

Významnou příčinou snížení rozlohy lesních porostů bylo také výrazné znečištění ovzduší. Jednalo se především o české severní pohraničí a přiléhající oblast Polska a Německa. Poničení lesů pohraničních hor bylo způsobeno prudkým rozvojem tepelných hnědouhelných elektráren, u nás zejména v Podkrušnohoří. Svůj podíl však měly také tepelné elektrárny v přilehlé oblasti Polska a Německa. Celé toto území bývá označováno jako tzv. černý trojúhelník.

Rozsah zalesnění a odlesnění byl poměrně odlišný v rámci jednotlivých států. K odlesnění podle Feranec et al. (2000) došlo na území České republiky na ploše 1 677,02 km² (Feranec et al., 2000), což představovalo více než 62 % (Feranec et al., 2000) z celkového území všech změn v krajině. Představovalo tedy nejvýraznější změny v krajině České republiky sedmdesátých až devadesátých let dvacátého století (2,12 % z území státu, Feranec et al., 2000). Odlesnění se zde stalo nejmarkantnějším ze všech států sledovaného území. Na Slovensku bylo procesem odlesnění ovlivněno 949,35 km² (Feranec et al., 2000), tedy přibližně 30 % (Feranec et al., 2000) z celkového území krajinných změn a 1,94 % (Feranec et al., 2000) rozlohy státu. V Maďarsku byly změny v krajině způsobené odlesněním prokázány na celkové ploše 666,22 km² (Feranec et al., 2000). Přičemž se jednalo téměř o 37 % (Feranec et al., 2000) z rozlohy všech změn krajiny a 0,72 % (Feranec et al., 2000) z území státu.

Ze studie Skleničky (2002) však vyplývá, že mezi roky 1938 a 1998 na některých místech došlo naopak k nárůstu rozlohy lesních porostů. Zdůrazňuje však, že se nejednalo o vznik zcela nových lesních celků. Tento nárůst byl spojen s rozšířením již stávajících lesních porostů do míst, kde došlo k úplnému ukončení jakéhokoliv obhospodařování, včetně zániku například podhorských pastvin (Sklenička, 2002). Během 70. až 90. let 20. století se proces zalesňování projevil ve všech státech regionu Střední Evropy, pro který je zpracována tato práce. Největší zalesněná plocha byla zjištěna na území Maďarska, kde se jednalo o rozlohu 481,71 km² (Feranec et al., 2000). Z hlediska podílu na všech změnách v krajině se jednalo o 26 % (Feranec et al., 2000). Podíl na celkové rozloze státu činil v Maďarsku 0,52 % (Feranec et al., 2000). V rámci České republiky byla plocha zalesňování zhruba poloviční. Jednalo se o území o rozloze 263,39 km² (Feranec et al., 2000). Proces zalesňování se zde projevil na 9,78 % (Feranec et al., 2000) území všech krajinných změn a na 0,33 % (Feranec et al., 2000) z celkové rozlohy státu. Na Slovensku se proces zalesňování projevil na ploše 131,06 km² (Feranec et al., 2000). Podíl na rozsahu všech změn v krajině byl 4,15 % (Feranec et al., 2000) a podíl na celkové rozloze státu byl 0,27 % (Feranec et al., 2000).

Pozn.: Pro zbývající plošné procesy, jako je sub/urbanizace, nebo výstavba vodních děl neexistují odpovídající údaje a proto nejsou zahrnuty do rešeršní části práce. Podle práce Feranec et al. (2000) však představují jen minimální podíl na celkovém rozsahu krajinných změn.

3. 3. 6. Změny vodního režimu krajiny

Dalším procesem, který se výrazně podepsal na vývoji krajiny během období socialismu, byly rozsáhlé meliorace, napřimování vodních toků a další zásahy do režimu vodních toků. Cílem bylo opět umožnit snadnější obdělávání rozsáhlých zemědělských ploch. Netýkaly se pouze vlastního koryta toku. Jednalo se o činnosti spojené s nebývalým a velmi rozsáhlým, někdy až drastickým, zásahem do celkového vodního režimu krajiny. To bylo přirozeně doprovázeno rozsáhlými terénními zásahy do krajiny. Zejména šlo o odstraňování stromů, keřů, stromořadí nebo lesíků, které spolehlivě zachytávaly srážkovou vodu a zadržovaly jí tak v různých částech zemědělské krajiny.

Dalšími projevy byly úpravy malých vodních toků, rušení podružných, slepých a mrtvých ramen toků, zavážení menších nádrží, či dokonce zatrubkování částí vodních toků, jak tomu bylo a stále je například u řeky Bíliny. Zásadním činem spojeným s odvodňováním zemědělské půdy bylo strhávání terénních stupňů a vysokých protierozních mezí, čímž došlo ke spuštění silně zrychlených erozních procesů (Vašků, 2011). Od počátku 60. let až do konce 80. let 20. století bylo provedeno nejvíce takových zásahů do krajiny. Vašků (2011) uvádí, že se roční rozsah prováděných odvodňovacích úprav v tehdejší Československu pohyboval v rozmezí od 318,47 km² (r. 1965) až do 728,55 km² v roce 1975, kdy bylo dosaženo maximálního ročního rozsahu odvodněného území (Vašků, 2011). Dále uvádí, že ještě v roce 1989 došlo k odvodnění 366,50 km² (Vašků, 2011). V současnosti (stav k roku 2011) je v České republice evidováno 10 848 km² pozemků odvodněných trubkovou drenáží, přičemž z toho 10 650 km² připadá na plošné odvodnění (Vašků, 2011).

3. 3. 7. Změny krajinné heterogenity

Jednou z možností, jak vnímat heterogenitu, krajiny je považovat ji za systém elementů či objektů, jež jsou vzájemně propojeny vazbami a procesy, které mezi nimi neustále probíhají. Z pohledu krajinné ekologie lze heterogenitu krajiny definovat na základě těchto faktorů (podle Mimra, 1993): diverzita typů krajinných objektů, intenzita interakcí mezi jednotlivými krajinnými elementy, dále jejich velikost a tvar, prostorové rozmístění, konfigurace, nebo také charakter vzájemných vztahů, či dynamika změn všech zmíněných charakteristik (Mimra, 1993). Významný je také úzký vztah mezi heterogenitou krajiny a délkou ekotonů, tedy délkou hranic jednotlivých krajinných elementů (plošek, koridorů, ...). Takzvaný okrajový efekt (edge effect) je velmi důležitý pro biodiverzitu krajiny. Délka okrajů může být celkem spolehlivě použita pro sledování historických změn ve struktuře krajiny. Hranice mezi trvalými krajinnými elementy, jako jsou louky, lesní porosty, vodní plochy a další, a matrix, kterou je nejčastěji orná půda, jsou velmi důležité pro podporu a zachování ekologické stability krajiny (Sklenička, 2002).

V rámci tehdejšího Československa došlo k nejvýraznějšímu poklesu krajinné heterogenity mezi roky 1958 a 1968 jako důsledek dramatických změn probíhající kolektivizace. Největší rozšíření ploch orné půdy proběhlo v období let 1968-1978 v důsledku intenzivní industrializace zemědělské výroby. V důsledku toho došlo v letech 1978-1988 k pomalému avšak setrvalému poklesu krajinné heterogenity. Prudký obrat posléze nastal po změně politických a společenských poměrů v roce 1989. Následovalo tak období let 1989-1998, pro které je typický pozitivní trend vývoje krajiny ve smyslu potřeby vyřazení části orné půdy z produkčních oblastí a jejím převedení na trvalé travní kultury, jež významně přispívají ke stabilitě krajiny. Tím došlo opět k obratu a krajina se stávala členitější a stupeň heterogenity krajiny se tím zvýšil. Tento trend je zachován i dnes (Sklenička, 2002).

Významným faktorem pro zvyšování heterogenity krajiny jsou trvalé krajinné struktury. Ty jsou velmi důležité, či dokonce nepostradatelné pro udržení stability krajiny a všech jejích funkcí. Slouží zejména jako habitaty, ať už trvalé nebo přechodné, nebo také jako dočasné úkryty pro živočichy či orientační body v jinak homogenní zemědělské krajině. Na jejich výskytu, rozloze, tvaru, vzájemné propojenosti s dalšími nebo jinými objekty úzce závisí biodiverzita krajiny.

3.4. Změny v krajině po roce 1989

Po rozpadu socialistického bloku došlo opět ke změnám ve struktuře a využívání krajiny. Méně úrodné půdy byly zalesněny nebo přeměněny převážně na trvalé travní porosty a nadále využívány jako pastviny. Případně byly louky a pastviny s roztroušenými dřevinami ponechány spontánnímu vývoji přirozenou sukcesí. Další procesy, jakými je především sub/urbanizace, intenzivní zemědělství, případně zalesňování a odlesňování krajiny, včetně všech jevů souvisejících, často způsobují prudké změny v krajině. Nejčastěji se jedná o snížení heterogenity krajiny, pokles biodiverzity, snížení ekologické stability či narušení krajinného rázu. Na druhé straně však takové změny mohou znamenat pozitivní vliv na krajinu. Změna hospodaření v krajině mnohdy umožňuje vznik nových biotopů, typů krajin, nebo celých ekosystémů.

Hodnocení změn krajinného pokryvu je v této práci založeno na popisu šesti základních procesů popsanych Ferancem et al. (2010) a ve zprávě EEA 11/2006 Land accounts for Europe 1990-2000. Jsou to sub/urbanizace, intenzifikace zemědělství, extenzifikace zemědělství, zalesňování a odlesňování a výstavba vodních děl. Jejich vymezení vychází z různých typů krajinného pokryvu a jejich přeměny na jiný typ využívání území, tak jak je definuje ve své práci Feranec et al. (2010).

Pozn.: Pro zpracování vlastní typologie krajinných změn je použito označení tříd uváděné pro změnové databáze CORINE Land Cover převzaté z práce Romportl, Chuman, Lipský (2010). Označení tříd krajinného pokryvu vycházející z nomenklatury změnové databáze Corine Land Cover, jak ji uvádí například Bossard, Feranec, Ořáheľ (2000), nebo Feranec et al. (2010), je taktéž uvedeno, avšak jen pro srovnání možného chápání a různého vyložení jednotlivých procesů různými autory.

3. 4. 1. Sub/urbanizace

Podle Ferance et al. (2010) je proces sub/urbanizace definován jako přeměna zemědělských (třídy 21-23) a lesních ploch (třídy 31-33), mokřadů (třídy 41-42) a vodních objektů (třídy 51-52) na urbanizovanou (zastavěnou) a industriální (průmyslovou) plochu (třídy 11-14). Urbanizovanou plochou je myšlena zástavba obytných budov, staveb pro školství, zdravotnictví, rekreaci a sport aj. Industrializovanou plochu představují zařízení pro průmyslovou výrobu, všechny druhy dopravy, výrobu elektrické energie a všechny druhy liniových staveb (Feranec et al., 2010).

Proces sub/urbanizace se projevuje rozšiřováním umělých povrchů (například městská zástavba, výrobní haly, logistická centra, apod.). Mimo vlastní rozšiřování městské zástavby dochází k stále většímu záboru volného prostranství. Především v zázemí velkých měst a podél významných dopravních cest (dálnice, rychlostní silnice a silnice I. třídy) vznikají rozsáhlá logistická centra a výrobní, či skladovací haly, takzvaně „na zelené louce“. V důsledku toho jsou trvale zastavěny, a tím pádem znehodnoceny, rozsáhlé oblasti zemědělské půdy. Naproti tomu je stále častěji opouštěna stará zástavba v centrech měst, která jen obtížně získává nové využití.

Na základě hodnocení prostorového rozmístění procesu sub/urbanizace v rámci Evropy lze spatřit soustředění tohoto jevu zejména do Německa, Francie, Nizozemska, Španělska, Itálie, Portugalska, přičemž je stále dobře patrný vliv zaniklé železné opony. Nízká míra sub/urbanizace byla zjištěna v zemích střední a východní Evropy, které patřily do tzv. východního bloku. V rámci regionu Střední Evropy, pro který je zpracovávána tato práce, se jeví jako stát s nejvyšší mírou sub/urbanizačního procesu Česká republika, dále pak Maďarsko a Slovensko. S nejnižší mírou projevu tohoto procesu se

setkáváme u Polska. Podobně je tomu v případě hodnocení podílu sub/urbanizovaných ploch na celkové rozloze státu – v České republice 0,14 %, na Slovensku a v Maďarsku 0,11 %. V Polsku byla hodnota podílu procesu sub/urbanizace na rozloze státu nižší než 0,1 % (Feranec et al., 2010). Průměrná hodnota pro oblast Evropy dosáhla hodnoty 3,1 % (Feranec et al., 2010).

3. 4. 2. Intenzifikace zemědělství

Jedná se o převedení typů krajinného povrchu s nižší intenzitou využívání (například přírodě blízké oblasti - třídy 32, 33, mimo lesy - třída 31 a mokřady - třída 41, 42) na oblasti s vyšší intenzitou využívání (Feranec et al., 2010).

V obecném pojetí je základním principem intenzifikace zemědělství dosažení větší produkce z jednotky plochy zemědělské půdy zvýšením vstupů (používání umělých hnojiv, prostředků pro hubení rostlinných a živočišných škůdců, růstových regulátorů a dalších chemických látek, využívání těžké mechanizace způsobující zhutnění půdy a podobně). To vše často znamená zvýšenou zátěž životního prostředí, případně jeho výrazné poškození.

Z práce Ferance et al. (2010) vyplývá, že nejrozsáhlejší změny krajinného pokryvu vyvolané intenzifikací zemědělství byly v rámci regionu Střední Evropy soustředěny během sledovaného období zejména do oblasti Maďarska a Slovenska. Výrazně méně patrné byly změny tohoto charakteru na území České republiky a Polska. Co se týče podílu plochy procesu intenzifikace zemědělství na celkové rozloze státu, bylo nejvyšší hodnoty dosaženo v Maďarsku (0,8 %, Feranec et al., 2010). Na území Slovenska byla hodnota 0,5 % (Feranec et al., 2010). Na území České republiky a Polska byl podíl těchto změn na celkové rozloze státu 0,2 % (Feranec et al., 2010) v České republice, resp. 0,1 % v Polsku (Feranec et al., 2010). Průměrná hodnota v rámci států Evropy byla 4,7 % (Feranec et al., 2010).

3. 4. 3. Extenzifikace zemědělství

Podle práce Ferance et al. (2010) představuje extenzifikace opačný proces oproti předchozímu. Plochy s vysokou intenzitou využívání území (třídy 21, 22) jsou přeměny na plochy, kde je využívání půdy méně intenzivní (třídy 23, 24) (Feranec et al., 2010).

Extenzifikace zemědělství souvisí zejména s opouštěním ploch méně vhodných pro zemědělství. Jsou to méně dostupná, svažité místa, kde je obhospodařování mechanizací nemožné nebo velmi obtížné. Tato prostředí jsou převáděna na plochy trvalých travních porostů sloužící zejména pro pastvu hospodářských zvířat. Jedná se nejčastěji o podhorské oblasti. Trvalé travní struktury zde výrazně přispívají k udržení či zvýšení ekologické stability.

Změny v krajině ve smyslu extenzifikace zemědělství se během popisovaného období nejvíce projeví především v regionu Střední Evropy. Z hlediska prostorové koncentrace změn tohoto typu jasně dominuje pozice České republiky, kde byly krajinné změny ve smyslu extenzifikace zemědělství vůbec ze všech evropských států největší. Poměrně výrazně se projeví změny v krajině spojené s procesem extenzifikace zemědělství na Slovensku a v Maďarsku. V Polsku nebyly tyto změny v krajině svým rozsahem příliš významné. Co se týče podílu plochy extenzifikace zemědělství na rozloze státu, výrazně dominovala Česká republika (přibližně 3,5 %, Feranec et al., 2010). Dále byly hodnoty vyrovnanější – v Maďarsku (0,8 %) a na Slovensku (0,6 %) (Feranec et al., 2010). V Polsku se

tyto změny v krajině projevily pouze na 0,1 % celkového území státu (Feranec et al., 2010). V rámci Evropy dosáhl proces extenzifikace zemědělství průměrné hodnoty 5,2 % (Feranec et al., 2010).

3. 4. 4. Zalesňování

Podle práce Ferance et al. (2010) proces zalesňování zahrnuje rozšiřování lesních porostů nebo jejich obnovu či oživení. Jedná se o přeměnu tříd 21-24, 33, 41-42 na třídy 31-32 (Feranec et al., 2010).

Obnova lesních porostů, ať už přirozená nebo člověkem podmíněná, se v současnosti jeví jako jedna z nejvýznamnějších krajinných změn v rámci celé Evropy. Představuje jednak přirozený rozvoj lesních porostů například na opuštěné zemědělské půdě kam se spontánně šíří náletové dřeviny, nebo cílené pěstování hospodářských lesů na územích postižených těžbou.

Při hodnocení prostorové distribuce zalesňování byl tento proces nejžřetelnější v regionu jižní Evropy (především na území celého Pyrenejského poloostrova, dále ve Francii, nebo např. na Sardinii). Výrazné bylo však také v regionu Střední Evropy. Jednalo se zejména o Českou republiku, Slovensko a Maďarsko. Výše podílu zalesněného území na celkové rozloze státu byla zaznamenána téměř stejná u tří ze čtyř zmíněných států. Nejvyšší podíl byl v České republice, kde mírně převyšoval 1,5 % území státu (Feranec et al., 2010). Naproti tomu na Slovensku a v Maďarsku byla hodnota mírně pod 1,5 % (Feranec et al., 2010). V Polsku byla zjištěná hodnota přibližně 0,2 % (Feranec et al., 2010). V rámci Evropy byla průměrná hodnota téměř 6,3 % (Feranec et al., 2010).

3. 4. 5. Odlesňování

Odlesněním jsou chápány různé procesy spojené s lidskými aktivitami (těžba dřeva) a nejrůznějšími přírodními procesy (např. silný vítr, svahové procesy, požáry, aj.). Zánik lesů také v minulosti způsoboval spad škodlivých chemických látek. Jasným dokladem toho jsou pohraniční hory České republiky, především Krušné hory, Lužické hory ale i další oblasti. Velmi vysoké koncentrace zplodin z tepelných elektráren se zde výraznou měrou podepsaly na stavu životního prostředí a na kvalitě lesních porostů. Výrazné poškození lesů způsobuje také přemnožení dřevokazných škůdců. Negativně je to vnímáno většinou jen v případě hospodářských lesů s nevhodnou strukturou porostu. V přírodě blízkých lesích je naopak přítomnost lýkožrouta žádoucí a prospěšná.

Poměrně významné bylo odlesňování krajiny v regionu Střední Evropy. Nejvíce na Slovensku a Maďarsku. Pokud jde o podíl odlesněných ploch na celkové rozloze státu, bylo nejvyšších hodnot dosaženo na Slovensku. Jednalo se přibližně o 1,2 % (Feranec et al., 2010) území státu. V České republice a v Maďarsku byla zjištěna hodnota 0,7 %, resp. 0,6 % (Feranec et al., 2010). Nejnižší podíl odlesněných ploch na rozloze státu byl v Polsku, kde se jednalo o méně než 0,5 % (Feranec et al., 2010) z celkové plochy státu, přičemž odlesnění zde převažovalo nad zalesňováním krajiny. Evropský průměr podílu na rozloze státu byl 6,1 % (Feranec et al., 2010).

3. 4. 6. Výstavba vodních děl

Feranec et al. (2010) uvádí, že se v tomto případě jedná o proces, který zahrnuje změnu zejména orné půdy (třídy 21-24) a lesních porostů (třídy 31 a 32) na vodní díla. (Feranec et al., 2010).

Ve srovnání s ostatními procesy krajinných změn popsanými výše se v tomto případě jedná o proces marginální. Zakládání nových vodních děl se v současnosti neprovádí v nijak vysoké míře. Důvodem

jsou nároky na prostor, který vyžadují ostatní procesy, jako je zejména sub/urbanizace. Jakýkoliv nárůst rozlohy vodních ploch je v dnešním kontextu krajinných změn vnímán velmi pozitivně a je žádoucí. Tento typ ekosystémů významně napomáhá udržovat a posilovat ekologickou stabilitu krajiny tím, že ovlivňuje její vodní režim.

Ze závěrů práce Ferance et al. (2010) je patrné, že v regionu Střední Evropy, pro který je zpracována tato práce, došlo k výraznějšímu nárůstu rozlohy tohoto procesu krajinných změn pouze v Polsku a na Slovensku. Feranec et al. (2010) uvádí nárůst rozlohy těchto změn krajiny o více než 50 km², přičemž podíl na rozloze Slovenska byl 0,33 % (Feranec et al., 2010). V ostatních státech byla hodnota podílu na rozloze státu nižší než 0,1 % (Feranec et al., 2010).

4. Metodika

K dosažení vytyčeného cíle diplomové práce - vytvoření typologie změn krajinného pokryvu bude využito několika metodických postupů a nástrojů popsanych v této části práce.

Jak již bylo zmíněno výše, změny krajinného pokryvu či jejího využití jsou výsledkem vzájemného působení a ovlivňování přírodních podmínek a lidského vlivu. Kvantifikace prostorové heterogenity je nezbytná pro objasnění vzájemných vztahů mezi ekologickými procesy a objekty v krajině. Výzkum spočívá v prováděných měřeních, analýzách a následné interpretaci výsledků prostorového uspořádání krajinných objektů (Uuemaa et al., 2009).

K zachycení přírodních podmínek, charakteru hybných sil působících na krajinu a s tím souvisejících reakcí lidské společnosti byly vždy hledány různé indikátory a ukazatele. Příkladem mohou být například krajinné metriky. Před popisem vlastního zpracování dat a vytváření vlastní klíčové typologie krajinných změn je třeba objasnit základní procesy ovlivňující vývoj krajiny. Pro potřebu této práce bylo zvoleno celkem šest základních procesů změn krajiny popsanych dále.

4. 1. Definice základních procesů změn v krajině

Změny v krajině způsobuje mnoho faktorů a procesů. Liší se proto svojí intenzitou, rozsahem, časovým průběhem, nebo také svojí formou. To znamená, zda se jedná o změny trvalé, nebo dočasné. Pro potřeby této diplomové práce jsou změny v krajině vnímány jako změny krajinného pokryvu a s tím spojené změny ve využívání krajiny. Jedná se především o následujících šest typů procesů. Jejich přesné vymezení je převzato z práce Romportl, Chuman, Lipský (2010). Identifikace jednotlivých změn tříd krajinného pokryvu byla provedena podle schématu převzatého z práce Feranec et al. (2010), které je uvedeno na další straně této práce (Obr. 2).

Sub/urbanizace (Sub/urbanisation, LCF 1) - Hodnocena jako nárůst kategorií Městská zástavba (kategorie 111-Městská souvislá zástavba a 112-Městská nesouvislá zástavba) a Průmyslové, obchodní a dopravní oblasti (kategorie 121-Průmyslové nebo obchodní zóny, 122-Silniční a železniční síť a přilehlé prostory a 124-Letiště) na úkor ostatních tříd.

Intenzifikace zemědělství (Intensification of agriculture, LCF 2) - Jedná se o proces krajinných změn hodnocený jako změna jakékoliv třídy krajinného pokryvu na kategorie 211-Orná půda a 221-Vinice.

Extenzifikace zemědělství (Extensification of agriculture, LCF 3) - Je hodnocena jako změna kategorií 211-Orná půda a 221-Vinice na jiné třídy krajinného pokryvu kromě urbánních, vodních a těžebních ploch.

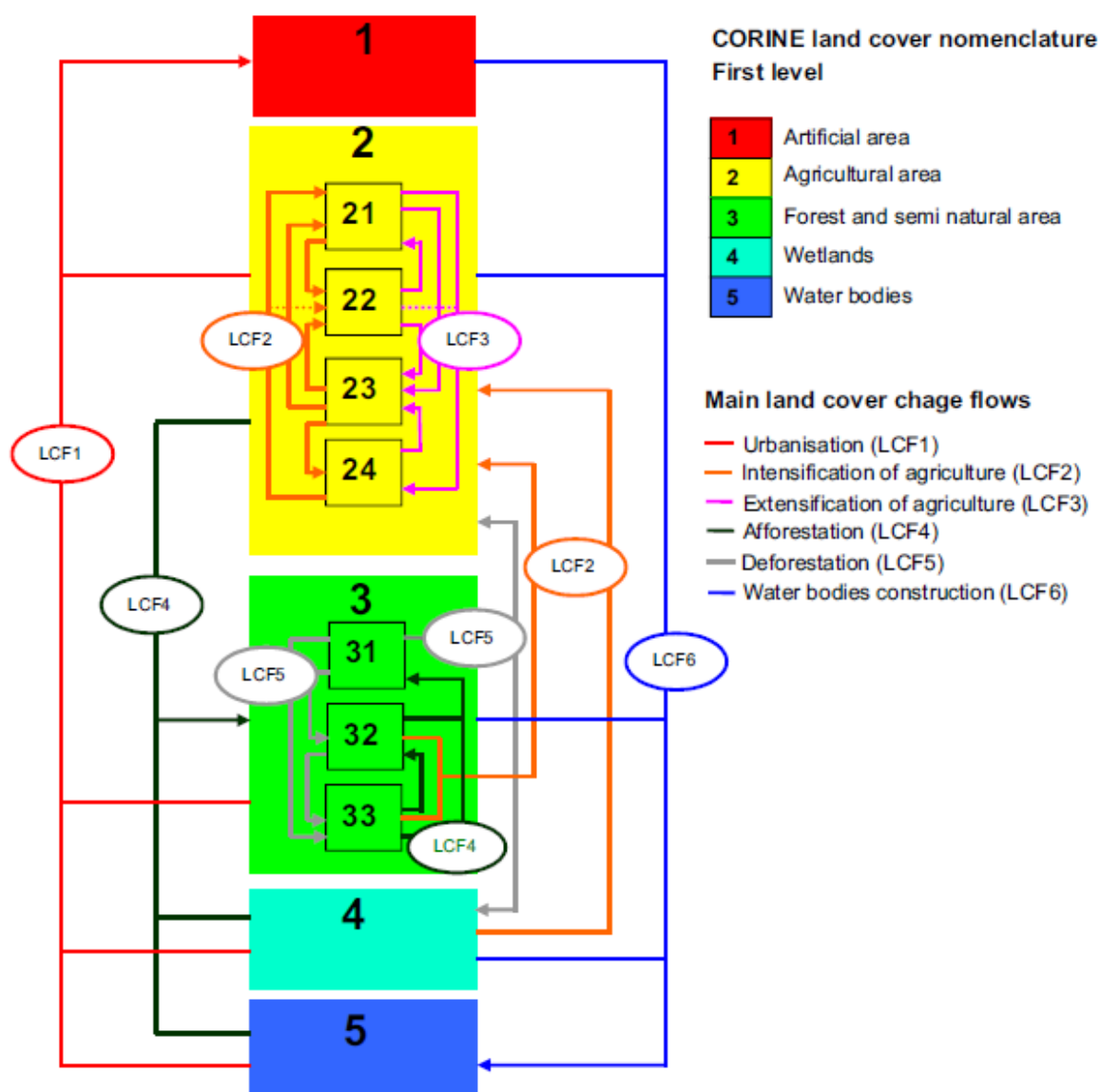
Zalesňování (Afforestation, LCF 4) - Proces hodnocený jako změna jakékoliv kategorie krajinného pokryvu na kategorie 311-Listnaté lesy, 312-Jehličnaté lesy, 313-Smíšené lesy a 324-Nízký porost v lese. Pro hodnocení procesu zalesňování krajiny existují dvě možná kritéria, přičemž rozdíl mezi nimi spočívá pouze v tom, zda je za výchozí stav považována také třída krajinného pokryvu 324-Nízký porost v lese, či nikoliv. Pro potřeby této diplomové práce je brána v potaz varianta první.

Odlesňování (Deforestation, LCF 5) - Jedná se o proces změn v krajině hodnocený jako změna kategorií krajinného pokryvu 311-Listnaté lesy, 312-Jehličnaté lesy a 313-Smíšené lesy na jakékoliv jiné třídy krajinného pokryvu kromě kategorie 324-Nízký porost v lese.

Výstavba vodních děl (Water bodies construction, LCF 6) - Hodnocena jako změna jakékoliv třídy krajinného pokryvu na třídu 511-Vodní toky a cesty a 512-Vodní plochy.

Pro potřebu této diplomové práce jsou brány v úvahu jen výše popsané zásadní procesy. Jsou nejčastějšími projevy změn v krajině a také působí největší proměny krajiny. Jako vedlejší procesy změn v krajině Feranec et al. (2010) zmiňuje lidské aktivity spojené s využíváním přírodních zdrojů, jako je zejména těžba nerostných surovin a následný proces rekultivace těžebních oblastí, nebo výstavba či úprava objektů povrchových vod, a další. Tyto další procesy do vlastního zpracování diplomové práce zaneseny nejsou.

Obr. 2 – Schéma změn kategorií krajinného pokryvu CORINE Land Cover a jejich zařazení do příslušných typů procesů krajinných změn (převzato z Feranec et al., 2010)



4. 2. Použité krajinné metriky

Změny struktury krajiny je možné kvantifikovat pomocí několika jednoduchých krajinných metrik, z nichž ty nejčastější jsou využity v této práci. Zde je podán jejich stručný přehled.

Počet tříd krajinného pokryvu (*Number of Land Cover Classes*) - jedná se o nejjednodušší nástroj pro hodnocení struktury krajiny, který však nic nevypovídá o vzájemném uspořádání a vztahu mezi jejími jednotlivými složkami. Uvádí pouze změnu v počtu tříd krajinného pokryvu vyskytujících se v dané prostorové jednotce, konkrétním území či poli pravidelné čtvercové, hexagonální aj. síti. Na základě toho však lze stanovit, zda se jednalo o zvýšení, či naopak snížení diverzity krajiny ve smyslu různorodosti krajinné mozaiky sestávající s různých typů (tříd) krajinného pokryvu.

Počet plošek krajinného pokryvu (*Number of Patches*) - tento ukazatel představuje změnu počtu plošek krajinného pokryvu v rámci území, nebo pole pravidelné sítě, pro které je analýza prováděna. Jedná se tedy o vhodný ukazatel pro hodnocení zejména heterogenity krajiny. Vyšší počet plošek krajinného pokryvu znamená vyšší heterogenitu krajiny. Krajina je tvořena větším počtem plošek krajinného pokryvu menších rozměrů, což je pro krajinu příznivé.

Hustota okrajů (*Edge Density*) - tento ukazatel představuje délku a charakter ekotonů jednotlivých tříd krajinného pokryvu. Je tedy odrazem změny tvaru plošek, s čímž částečně souvisí jejich velikost. Pokud se hodnota snižuje, znamená to, že se krajina v dané prostorové jednotce stává homogennější s menším počtem jednotlivých plošek, které navíc mohou mít méně členitý tvar, což je negativním jevem pro biodiverzitu tohoto typu prostředí. Naopak, pokud hodnota ukazatele roste, je zřejmé, že se v území zvyšuje počet plošek a krajina se tak stává heterogennější, nebo se výraznou měrou mění tvar plošek. V rámci této diplomové práce je hustota okrajů vyjádřena jako délka okrajů [m] na jednotku plochy, kterou je hektar, tedy v m/ha.

4. 3. Databáze CORINE Land Cover

Projekt Corine (COOrdination of INformation on the Environment) byl spuštěn v roce 1985. Iniciátorem byla Evropská komise. Cílem projektu je sběr a zajištění kvalitních informací o životním prostředí a přírodních zdrojích, které jsou srovnatelné v rámci Evropského společenství. Součástí projektu je několik dílčích součástí – Land Cover zabývající se krajinným pokryvem, Biotopes věnovaný biotopům a Air zabývající se ovzduším (Cenia, 2013). V roce 1991 došlo za přispění programu Phare k rozšíření projektu CORINE i na státy Střední a Východní Evropy.

Databáze CORINE Land Cover (CLC) vznikla z iniciativy členských států Evropské agentury pro životní prostředí (European Environment Agency, EEA) a hlavních institucí Evropské unie zodpovědných za životní prostředí a jeho ochranu a péči (Büttner et al., 2012). Stala se výsledkem rostoucí potřeby kvantitativních informací o stavu životního prostředí založených na časových a kvalitativních datech, zejména pokud jde o krajinný pokryv a využití území. Cílem projektu CORINE Land Cover je tedy vytváření databáze krajinného pokryvu v Evropě na základě jednotné metodiky a následné pravidelné aktualizace celé databáze v určitých intervalech. Na základě těchto požadavků spolupracovala Evropská agentura pro životní prostředí (European Environmental Agency) s Evropskou komisí (European Commission) a Evropskou vesmírnou Agenturou (European Space Agency) na společném projektu vytváření databáze. Počet států, které se zapojují do inventarizace krajinného pokryvu,

neustále roste a v současnosti jich je 39. Státy jako je Island, Norsko, nebo Turecko se poprvé zapojily až při posledním monitoringu z roku 2006. Projekt databází CORINE Land Cover je spolufinancován EEA a účastnickými státy. Pokrývá více než 5,8 milionu kilometrů čtverečních (Büttner et al., 2012). Při vytváření databáze jsou využívány metody dálkového průzkumu Země. Databázi tvoří polygony vzniklé interpretací družicových snímků nasnímaných v příslušném referenčním roce. Výstupem jsou podrobné mapy krajinného pokryvu vytvořené v měřítku 1:100 000. Krajinný pokryv je rozdělený celkem do 44 tříd označených trojmístným kódem. Mapy vyjadřují strukturu krajinného pokryvu v daném příslušném roce, kdy byly nasnímany družicové snímky. V současnosti existuje databáze pro tři časová období, kterými jsou roky 1990, 2000 a 2006. Současně jsou vytvářeny změnové databáze, které vyjadřují přírůstky a úbytky ploch jednotlivých tříd mezi dvěma referenčními obdobími. Jak vyplývá z předchozího, existují dvě změnové databáze, pro období let 1990 až 2000 a 2000 až 2006. Přínosem databáze CORINE Land Cover jsou data umožňující lepší informovanost o využívání krajiny a tím také snadnější rozhodování o krajině a řešení jejích problémů. Současně slouží jako podklad pro řešení dalších vědeckých projektů.

Tehdejší Československo se zapojilo do projektu CORINE Land Cover mezi prvními státy. V roce 1991 zahájilo studii o vhodnosti nomenklatury a metodiky. V září 1993 začaly práce na vektorové databázi. Výstupem byly dvě oddělené databáze pro každou republiku zvlášť vztažené k roku 1996. Podkladem pro práci byly družicové snímky družice Landsat nasnímané mezi roky 1986 a 1995 (Cenia, 2013). Po vytvoření Evropské agentury životního prostředí (European Environmental Agency, EEA) přešla celá agenda CORINE Land Cover do jejích pravomocí. CORINE Land Cover představuje důležitý zdroj informací a dat pro podrobné hodnocení stavu životního prostředí. Slouží pro analýzy na různých úrovních. V roce 1999 se ukázala potřeba aktualizace databáze na evropské i národní úrovni. EEA se na jejím vzniku podílela s JRC (Joint Research Center) Evropské komise. Jednalo se o projekty s označením IMAGE2000 a CLC2000. Podkladem pro projekt Image2000, tedy aktualizaci databáze CORINE Land Cover, byly družicové snímky družice Landsat s prostorovým rozlišením 25 m (Cenia, 2013). Družicové snímky současně posloužily pro identifikaci změn, ke kterým došlo v uplynulých letech. Vznikla tak změnová databáze pro období let 1990 – 2000. Minimální jednotka pro inventarizaci byla velká 25 ha s minimální šíří 100 m (Cenia, 2013). Identifikovány byly pouze polygony, tedy plošné objekty. Do změnové databáze byly využity jen souvislé plochy s minimální velikostí 5 ha. Současně byla provedena korektura předchozí databáze z roku 1990, aby byly odstraněny zjištěné chyby. Základní hierarchie tříd pro CORINE Land Cover 2000 má tři úrovně: úroveň 1 pro měřítko menší než 1:1 000 000 obsahující 5 tříd; úroveň 3 se základním měřítkem 1:100 000, jenž obsahuje 44 tříd. Z nich se na území České republiky vyskytuje 28 tříd. V roce 2006 se projekt CORINE Land Cover stal součástí celoevropského projektu GMES (Global Monitoring for Environment and Security). V rámci jedné součásti označené jako GMES Fast Track Service on Land Monitoring a ve spolupráci s Ministerstvem životního prostředí proběhla aktualizace databáze CORINE Land Cover k referenčnímu roku 2006. Výstupem byla stavová databáze CORINE Land Cover 2006 a změnová databáze pro roky 2000 až 2006 (Cenia, 2013).

4. 4. Patch Analyst

Patch Analyst představuje jeden z nejběžnějších a nejpoužívanějších nástrojů, kterým se, mimo jiné, hodnotí krajinná struktura v rámci určitého regionu či oblasti v jednom konkrétním časovém okamžiku (v závislosti na podkladových datech). Jedná se o nástroj integrovaný přímo do prostředí

Geografických informačních systémů, což velmi usnadňuje práci. Jedná se tedy o extenzi pro ArcGIS, která je vhodným prostředkem pro prostorové analýzy krajinných elementů (plošek, koridorů, aj.). Patch Analyst zahrnuje funkce pro výpočet mnoha charakteristik krajinné struktury, které jsou založeny na kombinaci řady hodnot spočítaných pro jednotlivé plošky krajinné mozaiky. Výpočet krajinných metrik je možný jak pro vektorová data v podobě polygonů, tak také pro rastrová data v podobě gridu, což je případ této diplomové práce. Analýzy je možné provádět dvěma způsoby. Prvním z nich je spuštění oddělených analýz na předem vybraných vrstvách. Druhým typem, využitým v této práci, je analýza regionu, přičemž se jedná o jednu rozsáhlou vrstvu celého regionu rozděleného na menší prostorové jednotky. V tomto případě jsou vypočtené metriky žádoucí za každou prostorovou jednotku zvlášť. Mimo to je také hojně využívaným nástrojem v řadě analýz týkajících se ochrany biodiverzity, péče o lesní porosty a mnoha dalších úloh (Rempel et al., 2012).

4. 5. Proces vytváření vlastní typologie

Vytvoření vlastní typologie změn krajinného pokryvu a její struktury je provedeno na podkladech dvou změnových databází krajinného pokryvu. Celé období po roce 1989 rozdělují na dva samostatné časové úseky. Prvním je změna v letech 1990 až 2000 (CLC 1990-2000), druhou pak změna krajinného pokryvu, ke které došlo během let 2000 až 2006 (CLC 2000-2006). Vrstva databáze CORINE Land Cover je tvořena souborem polygonů, přičemž pro každý z nich je v atributové tabulce uveden výchozí a výsledný typ krajinného pokryvu.

4. 5. 1. Identifikace základních procesů krajinných změn

V rámci přípravy dat pro další zpracování bylo nutné nejdříve vytvořit masku států tzv. Visegrádské skupiny států, tedy České republiky, Slovenska, Polska a Maďarska, pomocí které byly databáze změn krajinného pokryvu CORINE Land Cover „oříznuta“ jen na zájmové území. Následně byly pomocí funkce *dissolve* sloučeny všechny změny krajiny stejného charakteru. Výsledkem tohoto sloučení bylo celkem 320 typů změn krajinného pokryvu v případě CLC 1990-2000, resp. 240 typů krajinných změn pro CLC 2000-2006, které byly následně roztříděny mezi šest základních procesů krajinných změn (LCF1 - urbanizace, LCF2 - intenzifikace zemědělství, LCF3 - extenzifikace zemědělství, LCF4 - zalesňování, LCF5 - odlesňování a LCF6 - výstavba vodních děl). K tomuto roztřídění typů změn krajinného pokryvu do šesti kategorií procesů posloužilo schéma (viz Obr. 2 na straně 24) použité v práci Feranec et al. (2010). Celkem z něho vyplývá 210 možných kombinací změn krajinného pokryvu hodnocených mezi 15 třídami krajinného pokryvu druhé úrovně (Feranec et al., 2010). Pomocí schématu lze tyto kombinace následně seskupit do šesti základních procesů vedoucích ke změně krajinného pokryvu.

Během identifikace jednotlivých procesů se vyskytlo několik případů, které nebylo možné na základě stanovených definic procesů změn v krajině správně zařadit. Jednalo se například o změnu třídy 222-Ovocné sady a keře na třídu 221-Vinice, nebo změnu třídy 213-Rýžová pole na třídu 211-Orná půda mimo zavlažovaných ploch. Všechny tyto změny v krajině se v rámci zájmového regionu vyskytovaly jen okrajově s minimální rozlohou (zjištěna pomocí funkce *calculate geometry*). Navíc nebylo možné zařadit je do žádného ze šesti základních procesů krajinných změn. Z těchto důvodů byly z analýzy vyřazeny. Výsledkem tak bylo 305 (CLC 1990-2000), resp. 233 (CLC 2000-2006) typů změn krajinného pokryvu z původních 320, resp. 240 typů změn. Takto „ošetřená“ data bylo možné dále zpracovat.

V dalším kroku bylo zapotřebí provést další sloučení všech změn krajinného pokryvu stejného typu, přičemž výsledkem tohoto sloučení pak byl přehled šesti výše zmíněných procesů změn v krajině, pro které byla spočítána jejich souhrnná rozloha a podíl změny každého z procesů na celkové rozloze všech šesti základních typů změn krajinného pokryvu. Dále byl stanoven význam základních procesů změn krajiny ve vztahu k jednotlivým státům zájmového území. Pomocí funkce *intersect* byla vrstva databáze CORINE Land Cover „rozřezána“ podle hranic států. Poté již stačilo přepočítat jednotlivé statistiky rozlohy krajinných změn a jejich podílu na celkové ploše všech změn v krajině daného státu. Jako další z ukazatelů změn v krajině byl spočítán podíl rozlohy změn v krajině na celkové rozloze daného státu. Jednotlivé typy změn v krajině byly podrobněji rozpracovány do podoby tabulek, kde je rovněž uvedena celková rozloha území, kterého se příslušná změna krajinného pokryvu týkala a jaký byl její podíl na celkové rozloze daného základního procesu krajinných změn.

Součástí analýzy bylo také stanovení podílu rozlohy jednotlivých procesů změn v krajině na ploše pole pravidelné čtvercové sítě (grid). Jako referenční pravidelná síť byl využit grid EEA o velikosti pole 100 km². Pravidelná čtvercová síť byla omezena plochou zájmového území, což mělo za následek snížení rozlohy některých polí z původních 100 km² na několik kilometrů čtverečních, popřípadě ještě méně. To by později způsobovalo značné potíže s počítáním potřebných hodnot krajinných metrik a jejich interpretací. Z těchto důvodů je vždy nutné stanovit hranici velikosti pole pravidelné sítě, pro kterou ještě budou konkrétní statistiky počítány. V tomto případě byla všechna pole pravidelné sítě, s plochou menší než 10 km², z analýzy vyřazena. Na výsledek analýzy tento krok neměl žádný negativní vliv.

Posléze byla vrstva krajinných změn rozdělena pravidelnou čtvercovou sítí. Tím bylo získáno 10 628 polygonů různých typů změn krajinného pokryvu v případě databáze CLC 1990-2000 a 9 768 položek změn v krajině pro databázi CLC 2000-2006. Přepočítáním následně bylo možné zjistit, jaký podíl zaujímá určitý proces změn krajiny v každém z 5 486 polí pravidelné čtvercové sítě. Mapové výstupy byly vytvořeny tak, aby vyjadřovaly oblasti, kde byl podíl daného procesu krajinných změn na ploše pole pravidelné čtvercové sítě vyšší než průměr celého regionu, nebo naopak nižší než tato hodnota, případně kde se daný proces vůbec nevyskytoval.

4. 5. 2. Klastrová analýza změn krajinného pokryvu

Další částí procesu hodnocení krajinných změn byla shluková, nebo také klastrová, analýza spočívající v identifikaci typů krajin, pro které byl v dané oblasti zcela dominantní určitý proces, případně procesy, změn v krajině, zatímco jiný se stal z hlediska svého rozsahu jen okrajovým.

Z dat podílů jednotlivých procesů krajinných změn na ploše pole pravidelné čtvercové sítě je zřejmé, že všechny procesy dosahovaly všech hodnot téměř v celém možném rozpětí. Některé procesy tak byly naprosto dominantní v daném poli sítě, zatímco jiný se projevil jen okrajově. Z těchto důvodů bylo nutné provést tzv. standardizaci dat. Ta spočívá v odečtení průměrné hodnoty podílu daného procesu od konkrétní hodnoty jednotlivých polí pravidelné čtvercové sítě (LCF 1-6) a následném vydělení směrodatnou odchylkou hodnot každého procesu. Pro takto standardizovaná data je charakteristický aritmetický průměr rovný nule a směrodatná odchylka rovna jedné.

Dalším krokem pak bylo provedení vlastní shlukové analýzy v programu *Statistica 10* s využitím tabulky standardizovaných dat podílů určitého procesu změn krajiny na ploše pole pravidelné sítě.

K tomu posloužila funkce *shluk* z nástrojů Statistiku – Vícerozměrné/Průzkumné – Shluk. Jako metoda shlukování byla zvolena možnost „Shlukování metodou k-průměrů“. Objektem shlukování pak byly řádky datového souboru. Dále bylo nutné zadat počet shluků (clusterů), který byl v tomto případě stanoven na pět. Proměnnými pro analýzu byly sloupce standardizovaných dat. Následně bylo zapotřebí stanovit, který shluk (cluster) je charakterizován jakým procesem krajinných změn, přičemž vždy jeden cluster představoval typ krajiny, kde k žádným změnám krajinného pokryvu nedošlo.

4. 5. 3. Hodnocení krajinné struktury

Pomocí výše popsané extenze *Patch Analyst* pro *ArcGIS 10* byl spočítán soubor nejrozličnějších krajinných metrik, přičemž pro hodnocení krajinné struktury byly využity jen tři z nich (Počet tříd krajinného pokryvu, Počet plošek krajinného pokryvu a Hustota okrajů). Krajinné metriky byly spočítány na podkladu stavových databází CORINE Land Cover pro roky 1990, 2000 a 2006. Hodnocení struktury krajiny následně proběhlo jako změna těchto charakteristik mezi danými roky, tedy 1990-2000 a 2000-2006. Podobně jako v předchozím případě jsou výstupem mapová vyjádření doplněná o textovou část.

5. Výsledky

Výsledkem provedené analýzy změn krajinného pokryvu je určení šesti základních procesů krajinných změn, které ovlivňovaly krajinu Střední Evropy. Pro přehlednost jsou jednotlivé typy krajinných změn podány v podobě tabulek (Tab. 4-16), přičemž v každé z nich je uvedeno o jaký typ změny krajinného pokryvu se jednalo a jakou rozlohu a podíl na rozloze všech změn zaujímal. Mimo to je popsán rozsah jednotlivých procesů krajinných změn v rámci každého státu zájmového území.

Jak je dobře patrné z výstupů provedené analýzy (Tab. 1 a 2), během let 1990 až 2000 došlo v regionu států Střední Evropy k rozsáhlejším změnám krajinného pokryvu ve srovnání s následujícím obdobím. Zatímco v období let 1990 až 2000 bylo některým z uvedených procesů změn v krajině ovlivněno území o velikosti 13 738,37 km², v období let 2000 až 2006 byl rozsah změn v krajině přibližně poloviční oproti předchozímu období. Jednalo se o plochu 6 793 km², přičemž celková rozloha regionu Střední Evropy je 532 932,66 km². Podrobný přehled všech změn krajiny, které v regionu Střední Evropy proběhly, podává tabulka 1 a 2.

Tab. 1 – přehled hodnocených procesů krajinných změn v období let 1990-2000

proces krajinných změn (LCF)	rozloha [km ²]	podíl na rozloze všech LCF [%]	podíl na rozloze regionu* [%]
urbanizace	581,59	4,23	0,11
intenzifikace zemědělství	1 466,87	10,68	0,28
extenzifikace zemědělství	4 138,09	30,12	0,78
zalesňování	4 564,44	33,22	0,86
odlesňování	2 769,37	20,16	0,52
výstavba vodních děl	218,02	1,59	0,04
celkem	13 738,38	100,00	2,58

*celková rozloha zájmového regionu střední Evropy je 532 932,66 km²

Tab. 2 – přehled hodnocených procesů krajinných změn v období let 2000-2006

proces krajinných změn (LCF)	rozloha [km ²]	podíl na rozloze všech LCF [%]	podíl na rozloze regionu* [%]
urbanizace	627,74	9,24	0,12
intenzifikace zemědělství	717,19	10,56	0,14
extenzifikace zemědělství	927,82	13,66	0,17
zalesňování	2 267,36	33,38	0,43
odlesňování	2 170,51	31,95	0,41
výstavba vodních děl	83,02	1,22	0,02
celkem	6 793,64	100,00	1,28

*celková rozloha zájmového regionu střední Evropy je 532 932,66 km²

Z tabulek je patrné, že v období mezi roky 1990 až 2000 byl v celém regionu Střední Evropy svým plošným rozsahem nejvýraznější proces zalesňování a proces extenzifikace zemědělství, s podobným podílem na celkové rozloze všech změn krajiny (v obou případech přesahoval 30 %). Ve druhém období let 2000 až 2006 byl stále nejvýraznější proces zalesňování krajiny, nicméně na druhé pozici z hlediska rozlohy byl proces odlesňování. Naproti tomu rozsah extenzifikace zemědělství v tomto období dosahoval necelé čtvrtiny svého rozsahu z předchozího období. Zatímco v období

bezprostředně po změně politických poměrů bylo snahou napravovat necitlivé zásahy do krajiny provedené během období socialismu, v následujícím období od roku 2000 se již jednalo více o nový způsob hospodaření a nakládání s přírodními zdroji. Zejména se jednalo o nakládání s lesními porosty spojené jak se zalesňováním, tak ovšem také s výrazným odlesňováním krajiny Střední Evropy.

5. 1. Změny krajiny regionu Střední Evropy (období let 1990 – 2000)

V České republice byla zjištěná celková rozloha všech šesti základních procesů změn v krajině během sledovaného období jednoznačně nejvyšší. Krajinné změny zde zaujímaly plochu 5 095,16 km², což představovalo podíl 37,09 % z celkové rozlohy všech změn krajiny regionu Střední Evropy. Z hlediska podílu na rozloze státu byla zjištěna hodnota 6,46 %. Na druhém místě z hlediska celkové rozlohy krajinných změn bylo Maďarsko. Plocha změn krajiny zde činila 4 103,44 km², což znamenalo podíl 29,87 % z celkové rozlohy všech změn krajiny regionu Střední Evropy a podíl 4,41 % území státu. V Polsku se jednalo o plochu 2 544,47 km², tedy podíl 18,52 % z celkové plochy všech krajinných změn zájmového regionu a 0,82 % z celkové rozlohy státu. Na Slovensku se krajinné změny projeví na celkové ploše 1 995,30 km². Tato plocha tvořila podíl 14,52 % z celkové rozlohy všech krajinných změn. Podíl na rozloze státu byl 4,07 %. Podrobný přehled změn krajiny jednotlivých států podává tabulka, která je součástí této práce jako Příloha 1.

Pozn.: Další statistiky, jako je zejména rozsah procesů krajinných změn v rámci jednotlivých států, jsou uvedeny pro každý proces zvlášť. Podobně je pro každý proces krajinných změn připojeno kartografické vyjádření daného jevu.

5. 1. 1. Zalesňování (LCF 4)

Jak již bylo zmíněno výše, v období mezi roky 1990 a 2000 bylo nejvýraznějším procesem změn krajiny zalesňování. Během tohoto období se jednalo o plochu 4 564,4 km². Hodnota podílu na celkové rozloze regionu byla 33,2 %. Přehled jednotlivých typů krajinných změn procesu zalesňování poskytuje tabulka 4. Prostorové rozšíření tohoto procesu změn krajiny je zobrazeno na mapě 1.

Tab. 3 – proces zalesňování v rámci regionu Střední Evropy v období let 1990-2000

zalesňování (LCF 4)	rozloha státu [km ²]	rozloha LCF [km ²]	podíl na rozloze všech LCF států [%]	podíl na rozloze všech LCF regionu* [%]	podíl na rozloze státu [%]	podíl na rozloze regionu** [%]
Česká republika	78 876,29	1 289,11	25,30	9,38	1,634	0,242
Slovensko	49 012,99	772,92	38,74	5,63	1,577	0,145
Maďarsko	93 164,82	1 709,27	41,65	12,44	1,835	0,321
Polsko	311 878,56	793,15	31,17	5,77	0,254	0,149

*rozloha všech procesů krajinných změn v rámci regionu Střední Evropy byla 13 738,38 km²; **celková rozloha zájmového regionu střední Evropy je 532 932,66 km²

V rámci popisovaných států regionu Střední Evropy zaujímal proces zalesňování krajiny největší rozlohu v Maďarsku (1 709,27 km²). Podíl na celkové rozloze všech základních procesů změn v krajině Maďarska byl 41,65 % a podíl na celkové rozloze státu byl 1,84 %. V rámci Maďarska došlo k nejvýraznějším projevům procesu zalesňování v oblasti severovýchodně od města Debrecen při hranici s Rumunskem. Jednalo se o souvislý pás táhnoucí se od severu k jihu. Podobně se nacházel další souvislý pás intenzivního zalesňování táhnoucí se severojižním směrem v oblasti centrálního Maďarska. Zejména se jednalo o západní část Velké uherské nížiny v oblasti nížin podél řek Dunaj a

Tisa a západní třetinu území Maďarska. Významné bylo také zalesňování severních pohoří (Bakoňský les, Vértes, Cserhát, Mátra, Bukové hory).

Nižší rozloha zalesňování byla během sledovaného období let 1990 až 2000 zaznamenána v případě České republiky. Zjištěná hodnota byla 1 289,11 km², přičemž podíl na celkové rozloze krajinných změn státu byl 25,30 %. Podíl na rozloze státu pak 1,64 %. V rámci České republiky se proces zalesňování projevil zejména v podstatné části pohraničí. Důvodem bylo uvolnění pohraničních oblastí, které dříve tvořily tzv. zakázané pásmo. Z pohraničního pásma byly během socialismu odstraněny lesní porosty často v několikakilometrovém pásu. Zejména šlo o Jizerské a Lužické hory, Krušné hory, Český les, oblast Šumavy včetně Šumavského předhůří. Dále proběhlo výrazné zalesňování na Moravě, v oblasti Rychlebských hor, Nízkého a Hrubého Jeseníku, Moravskoslezských Beskyd a Javorníků. Co se týče vnitrozemí, proběhlo výrazné zalesňování v oblasti Českého středohoří. Dále pak zalesňování nastalo v oblasti Karlovarské vrchoviny, Doupovských hor, Slavkovského lesa, Plzeňské pahorkatiny, Brdské vrchoviny a Středočeské pahorkatiny. Dále se jednalo o Českomoravskou vrchovinu, zejména Javořickou vrchovinu a Žďárské vrchy. Další zalesňování souviselo s procesem rekultivace bývalých těžebních oblastí v Podkrušnohoří a na Ostravsku. Výrazné zalesňování také proběhlo na území vojenských výcvikových prostorů, ať už stávajících, tak i dnes již neexistujících. Zmínit lze například vojenské výcvikové prostory Císařský les, Doupov, Libavá, Ralsko, Boletice aj.

Téměř vyrovnaná byla plocha zalesňování v případě Polska a Slovenska. V Polsku byla rozloha zalesňování 793,15 km² a tvořila podíl 31,17 % z celkové rozlohy všech krajinných změn, ke kterým na území Polska došlo. Podíl na rozloze státu byl 0,26 %. Na území Polska bylo možné vyčlenit velkou oblast intenzivního zalesňování v severozápadní části státu. Jednalo se především o západní část Pomořanské jezerní plošiny a Velkopolské jezerní plošiny. Jednou z hlavních oblastí zalesňování byla Krajenská jezerní oblast, případně západní část Velkopolské nížiny v regionu města Glogow v povodí řeky Odry, nebo severovýchodní část Polska, zejména v oblasti Mazovské nížiny a mokřadů jižní části Mazurské jezerní nížiny.

V rámci Slovenska byla plocha zalesňování 772,92 km². Podíl na celkové rozloze všech změn krajiny, které na Slovensku proběhly, byl 38,74 %. Na rozloze Slovenska se zalesňování podílelo z 1,58 %. Nejvýraznější projev procesu zalesňování byl ve východní části území státu. Především se jednalo o oblast Laborecké vrchoviny a Ondavské vrchoviny, případně Vihorlatských vrchů. Další oblastí zalesňování bylo centrální Slovensko (západní část Slovenského rudohorie). Významné lokality procesu zalesňování také tvořily Štiavnické vrchy, Tríbeč, Vtáčnik nebo Javorie, dále Malá Fatra, Velká Fatra, Nízké Tatry, Strážovské vrchy, nebo Malé Karpaty.

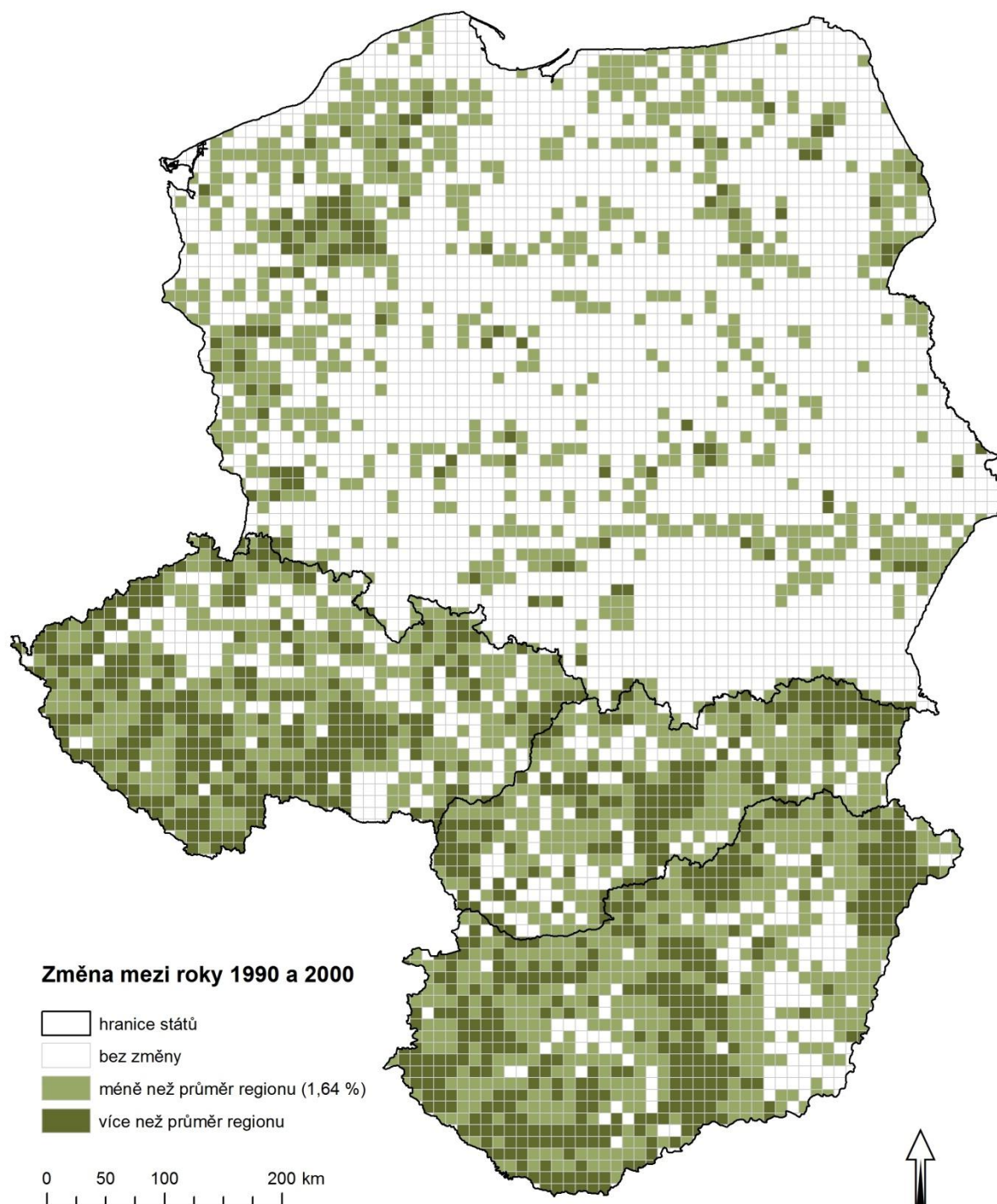
Tab. 4 – Zalesňování – změna mezi roky 1990-2000 (LCF 4)*

změna tříd CORINE Land Cover		rozloha [km ²]	podíl na rozloze LCF [%]
324 na 311	přechodová stádia lesa a křoviny na listnaté lesy	1 552,8	34,0
324 na 312	přechodová stádia lesa a křoviny na jehličnaté lesy	1 377,1	30,2
324 na 313	přechodová stádia lesa a křoviny na smíšené lesy	599,5	13,2
311,312,313 na 311,312,313	prostá změna typu lesa (listnatý, jehličnatý, smíšený les)	55,2	1,2
321,243 na 311,312,313	přírodní pastviny a převážně zemědělská půda s vysokým podílem polo-přírodní vegetace na všechny typy lesních porostů	372,3	8,1
333,334 na 311,312,313	oblasti s řídkou vegetací a vypálené oblasti na všechny typy lesních porostů	81,6	1,8
411,412 na 311,312,313	vnitrozemské bažiny a rašeliniště na všechny typy lesních porostů	30,9	0,7
211,221,222 na 311,312,313	intenzivně využívaná zemědělská půda na všechny typy lesních porostů	297,5	6,5
131,132,133 na 311,312,313	oblasti těžby hornin, skládky, staveniště na všechny typy lesních porostů	76,8	1,7
vše na 324	jakákoliv třída krajinného pokryvu na přechodová stádia lesa a křoviny	120,7	2,6
		4 564,4	100,0

*Přehled typů krajinných změn hodnocených jako proces zalesňování (podle Feranec et al., 2010)

Mapa 1: Zalesňování v regionu Střední Evropy v období let 1990-2000

Zalesňování



zdroj dat: European Environmental Agency

5. 1. 2. Extenzifikace zemědělství (LCF 3)

Dalším významným procesem krajinných změn, ke kterému během sledovaného období došlo, byla extenzifikace zemědělství. Tyto změny v krajině měly podobný plošný rozsah jako předchozí zalesňování a vyskytly se na území o celkové rozloze 4 138,1 km². Z hlediska podílu této plochy na celkové rozloze všech změn v krajině sledovaného regionu bylo procesem extenzifikace zemědělství přeměněno 30,1 % území. Přehled jednotlivých typů krajinných změn procesu extenzifikace zemědělství poskytuje tabulka 6. Prostorové rozšíření tohoto procesu změn krajiny je zobrazeno na mapě 2, která je součástí této práce.

Tab. 5 – proces extenzifikace zemědělství v rámci regionu Střední Evropy v období let 1990-2000

extenzifikace zemědělství (LCF 3)	rozloha státu [km ²]	rozloha LCF [km ²]	podíl na rozloze všech LCF státu [%]	podíl na rozloze všech LCF regionu* [%]	podíl na rozloze státu [%]	podíl na rozloze regionu** [%]
Česká republika	78 876,29	2 936,44	57,63	21,37	3,723	0,551
Slovensko	49 012,99	295,56	14,81	2,15	0,603	0,055
Maďarsko	93 164,82	679,89	16,57	4,95	0,730	0,128
Polsko	311 878,56	226,20	8,89	1,65	0,073	0,042

*rozloha všech procesů krajinných změn v rámci regionu Střední Evropy byla 13 738,38 km²; **celková rozloha zájmového regionu střední Evropy je 532 932,66 km²

Proces extenzifikace zemědělství během sledovaného období výrazně dominoval v rámci České republiky, kde se projevil na celkové ploše 2 936,44 km². Podíl na rozloze všech změn krajiny byl 57,63 %, zatímco podíl na rozloze státu byl 3,72 %. Jak je patrné z výsledků provedené analýzy, proces extenzifikace zemědělství byl v České republice úzce vázaný na přírodní podmínky. Podobně jako tomu bylo v předchozím případě, kde byl popisován proces zalesňování, je evidentní, že největší koncentrace jevů spojených s procesem extenzifikace zemědělství byla právě v horských a podhorských oblastech českého pohraničí. Ke zcela nejmarkantnějším změnám tohoto typu došlo v oblasti Šluknovského výběžku s návazností na Lužické hory a České středohoří. Dále se jednalo o Krušné hory a region středního toku Ohře. Další významný projev nastal v oblasti Doupovských hor, Slavkovského lesa, Českého lesa, Šumavy včetně Šumavského podhůří a oblasti Novohradských hor. Na severní Moravě proběhla extenzifikace zemědělství zejména v oblasti Králického Sněžníku, Kladské kotliny nebo Hanušovické vrchoviny a především pak v oblasti Nížkého a Hrubého Jeseníku. Na Moravě se dále jednalo o Moravskoslezské Beskydy, Javorníky a Bílé Karpaty. Z vnitrozemských oblastí lze jmenovat jihozápadní Čechy, Středočeskou pahorkatinu a Brdskou vrchovinu. Další projevy nastaly v oblasti Českomoravské vrchoviny, zejména Javořícké vrchoviny, nebo Žďárských a Jihlavských vrchů.

V ostatních třech popisovaných státech byla plocha extenzifikace zemědělství výrazně nižší, než tomu bylo v případě České republiky. Nejvyšší byla zjištěna v Maďarsku. Rozloha extenzifikace zemědělství zde dosáhla 679,89 km². Podíl na rozloze všech změn, ke kterým v Maďarsku došlo, byl 16,57 % a podíl na rozloze celého státu byl 0,73 %. V rámci Maďarska se proces extenzifikace projevil nejvíce v oblasti, kde Slovenské rudohorie přechází na maďarské území. Jednalo se zejména o oblast vrchů Matra a Bukových hor. V menší míře se jednalo o část území podél Tisy táhnoucí se k jihu Maďarska.

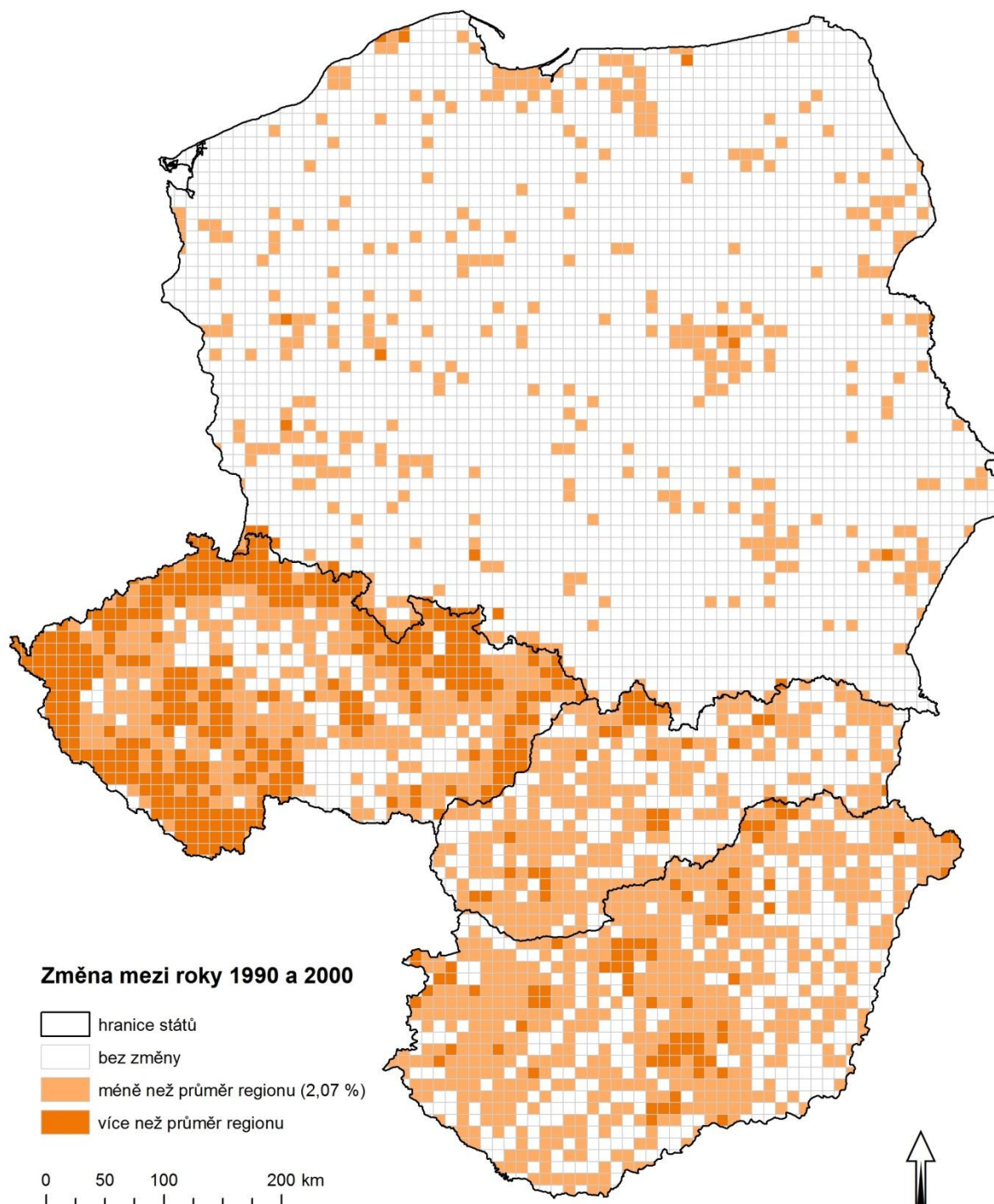
Tab. 6 – Extenzifikace zemědělství – změna mezi roky 1990 a 2000 (LCF 3)*

změna tříd CORINE Land Cover		rozloha [km ²]	podíl na rozloze LCF [%]
211 na 231	orná půda na extenzivně využívané louky a pastviny	3 418,8	82,6
211 na 242,243	orná půda na převážně zemědělskou půdu s vysokým podílem polo-přírodní vegetace	301,0	7,3
221,222 na 211,231,242,243	vinice, ovocné sady a keře na extenzivně využívané louky a pastviny a převážně zemědělskou půdu s vysokým podílem polo-přírodní vegetace	330,2	8,0
243 na 231	zemědělská půda s vysokým podílem polo-přírodní vegetace na extenzivně využívané louky a pastviny	87,3	2,1
213 na 231	ostatní zemědělská půda (rýžová pole) na extenzivně využívané louky a pastviny	0,8	0,02
		4 138,1	100,0

*Přehled typů krajinných změn hodnocených jako proces extenzifikace zemědělství (podle Feranec et al., 2010)

Mapa 2: Extenzifikace zemědělství v regionu Střední Evropy v období let 1990-2000

Extenzifikace zemědělství



Podobně jako v případě předchozího zalesňování, byla i plocha extenzifikace zemědělství velmi podobná na Slovensku a v Polsku. Na Slovensku byla rozloha procesu extenzifikace zemědělství 295,56 km², přičemž podíl na rozloze všech změn krajiny Slovenska byl 14,81 % a podíl na rozloze státu byl 0,61 %. K nejvýraznějšímu projevu procesu extenzifikace zemědělství došlo na území Slovenska v oblasti Oravských Beskyd a Oravské Magury. Intenzita těchto krajinných změn zde byla srovnatelná například se situací v Nížkém Jeseníku, ovšem plošný rozsah zdaleka takový nebyl. V menší míře se proces extenzifikace zemědělství projevil také v západní části Slovenska.

Nejnižší plocha extenzifikace zemědělství byla zjištěna v případě Polska. Plocha tohoto procesu krajinných změn činila 226,20 km². Podíl na celkové rozloze všech změn, ke kterým na území Polska došlo, byl 8,89 % a podíl na celkové rozloze státu byl 0,07 %. Již z číselných údajů o podílu na rozloze krajinných změn, či podílu na rozloze státu je zřejmé, že v Polsku se proces extenzifikace zemědělství projevil zcela marginálně s minimálním rozsahem i intenzitou.

5. 1. 3. Odlesňování (LCF 5)

Třetím v pořadí, podle rozlohy území jednotlivých procesů krajinných změn, byl významný proces odlesňování. Během období let 1990 až 2000 došlo k poklesu rozlohy lesních porostů na celkové ploše 2 769,4 km². Tato plocha představovala 20,2 % z celkové rozlohy území všech krajinných změn. Přehled jednotlivých typů krajinných změn poskytuje tabulka 8. Prostorové rozšíření tohoto procesu změn krajiny je zobrazeno na mapě 3, která je součástí této práce.

Tab. 7 – proces odlesňování v rámci regionu Střední Evropy v období let 1990-2000

odlesňování (LCF 5)	rozloha státu [km ²]	rozloha LCF [km ²]	podíl na rozloze všech LCF státu [%]	podíl na rozloze všech LCF regionu* [%]	podíl na rozloze státu [%]	podíl na rozloze regionu** [%]
Česká republika	78 876,29	548,39	10,76	3,99	0,695	0,103
Slovensko	49 012,99	557,99	27,97	4,06	1,138	0,105
Maďarsko	93 164,82	788,87	19,23	5,74	0,847	0,148
Polsko	311 878,56	874,12	34,35	6,36	0,280	0,164

*rozloha všech procesů krajinných změn v rámci regionu Střední Evropy byla 13 738,38 km²; **celková rozloha zájmového regionu střední Evropy je 532 932,66 km²

Celková plocha procesu odlesňování byla nejvyšší v případě Polska. Rozloha změn v krajině spojených s odlesňováním byla 874,12 km², přičemž podíl na rozloze všech krajinných změn, ke kterým v Polsku došlo, byl 34,35 %. Podíl na rozloze státu byl 0,28 %. Největší koncentrace procesu odlesňování krajiny byla zaznamenána v oblasti jižního Polska. Především šlo o východní okraj Slezské nížiny a Velkopolské nížiny. Dále pak oblast řeky Odry včetně okolí města Wrocław. Na tuto oblast plynule navazoval také region Malopolské vrchoviny a dále na východě Lublinská vrchovina, kde se taktéž výrazně uplatnil proces odlesňování krajiny. Další dvě centra odlesnění, i když malá svým plošným rozsahem, se nacházela ve východní a západní části Velkopolské jezerní plošiny. Na východě to byla malá oblast dolního toku Wisly. Na západě se jednalo o Krajenskou jezerní plošinu.

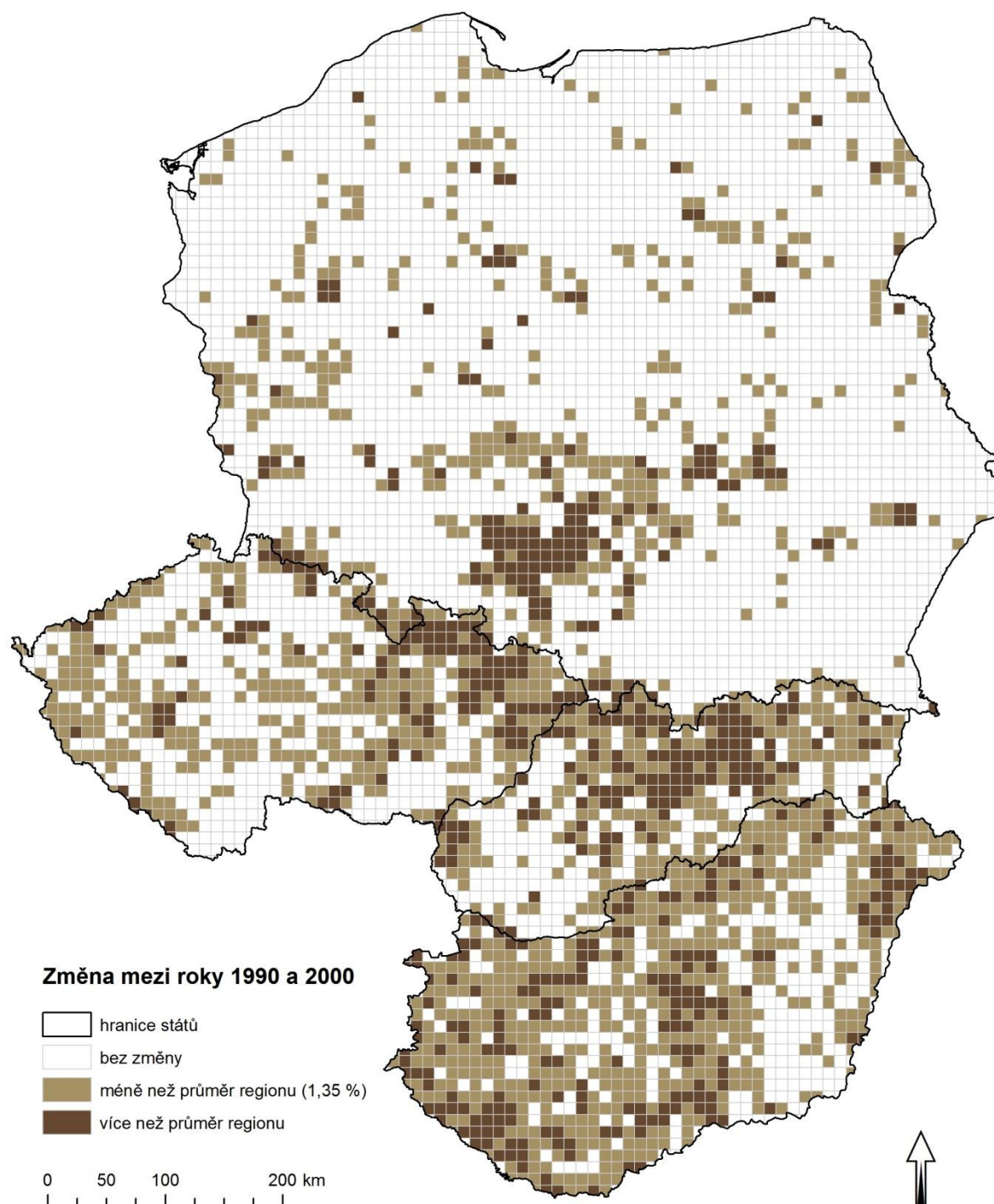
Tab. 8 – Odlesňování – změna mezi roky 1990 a 2000 (LCF 5)*

změna tříd CORINE Land Cover		rozloha [km ²]	podíl na rozloze LCF [%]	změna tříd CORINE Land Cover		rozloha [km ²]	podíl na rozloze typu změny krajinného pokryvu [%]
311,312,313 na 324	lesní porosty na přechodová stádia lesa a křoviny	2 706,8	97,7	312-324	jehličnaté lesy na přechodová stádia lesa	1 601,4	59,2
				311-324	listnaté lesy na přechodová stádia lesa	810,8	29,9
				313-324	smíšené lesy na přechodová stádia lesa	294,6	10,9
312,324 na 331,333	lesní porosty a přechodová stádia lesa a křoviny na oblasti s řídkou vegetací	14,4	0,5				
311,312,313 na 321	lesní porosty na přírodní louky a pastviny	32,5	1,2				
311,312,313 na 211,222,231,242,243	lesní porosty na zemědělskou půdu	14,3	0,5				
311,312,313 na 411,412	lesní porosty na vnitrozemské bažiny a rašeliniště	1,4	0,05				
		2 769,4	100,0				

*Přehled typů krajinných změn hodnocených jako proces odlesňování (podle Feranec et al., 2010)

Mapa 3: Odlesňování v regionu Střední Evropy v období let 1990-2000

Odlesňování



zdroj dat: European Environmental Agency

Druhá nejvyšší rozloha procesu odlesnění byla zjištěna v Maďarsku (788,87 km²). Podíl na rozloze veškerých změn v krajině Maďarska se rovnal téměř jedné pětině (19,23%). Podíl na rozloze státu byl v případě Maďarska 0,85 % území. Překvapivým zjištěním je, že v Maďarsku se proces odlesňování výrazně projevil v oblastech, kde současně docházelo k rozsáhlému zalesňování. Ovšem odlesňování zde vykazovalo daleko menší plošný rozsah. Jednalo se tedy zejména o oblast východního Maďarska při hranici s Rumunskem. Dalšími oblastmi byla západní část Velké uherské nížiny, případně pohraničí na západě země. Z hlediska odlesnění byla také poměrně významná oblast Malé uherské nížiny a dále na východ pás Bakoňského lesa, vrchů Mátra a Bukových hor.

Na třetí pozici z hlediska rozlohy procesu odlesnění bylo během let 1990 až 2000 Slovensko. Zjištěná plocha krajinných změn spojených s procesem odlesnění zde byla 557,99 km². Podíl na rozloze všech změn krajiny byl 27,97 %. Podíl na celkové rozloze státu byl v případě Slovenska 1,14 %. Odlesňování bylo nejpatrnější v centrální části Slovenska. Především se jednalo o Levočské vrchy, Čergov a další oblasti v okolí Spiše. Významné odlesňování nastalo také v oblasti Nízkých Tater a Slovenského rudohorie, případně v oblasti Oravy a Velké a Malé Fatry.

Podle zjištěných hodnot byla vůbec nejnižší rozloha krajinných změn spojených s odlesněním zjištěna v rámci České republiky, kde plocha odlesnění dosáhla 548,39 km², přičemž se jednalo o 10,76 % z celkové rozlohy všech změn krajiny České republiky. Podíl na rozloze státu pak byl 0,69 %. V Čechách se jednalo pouze o Krkonoše. Výraznější však bylo odlesnění na severní Moravě. Konkrétně se jednalo o Králický Sněžník, Kladskou kotlinu, Hrubý a Nízký Jeseník a také Beskydy. V menší míře se jednalo o odlesnění v oblasti Brněnské vrchoviny či východního okraje Českomoravské vrchoviny. V Čechách se okrajově jednalo o Brdskou vrchovinu, případně některé oblasti Doupovských hor, Šumavy či Krušných hor, popřípadě Polabské nížiny na dolním toku Labe.

5. 1. 4. Intenzifikace zemědělství (LCF 2)

Dalším procesem krajinných změn v pořadí dle rozlohy území byl v období let 1990 až 2000 proces intenzifikace zemědělství. Změnami v krajině bylo ovlivněno území o rozloze 1 466,9 km². Z hlediska podílu na celkové rozloze všech změn v krajině zájmového regionu se jednalo o 10,7 %. Přehled jednotlivých typů krajinných změn poskytuje tabulka 10. Prostorové rozšíření tohoto procesu změn krajiny je zobrazeno na mapě 4, která je součástí této práce.

Tab. 9 – proces odlesňování v rámci regionu Střední Evropy v období let 1990-2000

intenzifikace zemědělství (LCF 2)	rozloha státu [km ²]	rozloha LCF [km ²]	podíl na rozloze všech LCF státu [%]	podíl na rozloze všech LCF regionu* [%]	podíl na rozloze státu [%]	podíl na rozloze regionu** [%]
Česká republika	78 876,29	140,84	2,76	1,03	0,179	0,026
Slovensko	49 012,99	242,71	2,96	1,77	0,495	0,046
Maďarsko	93 164,82	768,87	18,74	5,60	0,825	0,144
Polsko	311 878,56	314,45	12,36	2,29	0,101	0,059

*rozloha všech procesů krajinných změn v rámci regionu Střední Evropy byla 13 738,38 km²; **celková rozloha zájmového regionu střední Evropy je 532 932,66 km²

Z hlediska hodnocení jednotlivých států regionu Střední Evropy podle rozlohy území intenzifikace zemědělství, je státem s největší rozlohou tohoto procesu Maďarsko, kde rozloha daného procesu změn krajiny dosáhla 768,87 km² a jednalo se tak o 18,74 % z celkové plochy všech změn v krajině, ke kterým v rámci Maďarska došlo. Podíl na rozloze státu byl 0,83 %. K nejvýraznějším krajinným změnám spojeným s intenzifikací zemědělství došlo v rámci Maďarska v jeho nejvýchodnější části. Jednalo se o úrodné nížiny v oblasti řeky Szamos, která je levostranným přítokem Tisy, severovýchodně od města Debrecen. Na tuto oblast plynule navazuje oblast nížin podél vlastního toku Tisy, kde rovněž proběhl významný proces intenzifikace zemědělství a dále nížiny podél řeky Körös, včetně všech jejích zdrojnic, která se taktéž vlévá do Tisy. Jedná se o oblast nížin při hranici s Rumunskem. Další oblastí bylo území západně od jezera Balaton.

Dalším státem podle rozlohy procesu intenzifikace zemědělství bylo Polsko. Plocha krajinných změn spojených s tímto procesem byla 314,45 km². Podíl na celkové rozloze všech základních procesů krajinných změn, které se na území Polska odehrály tak byl 12,36 %. Podíl na celkové rozloze území státu byl 0,10 %. V Polsku lze taktéž vyčlenit několik center, kde se nejvíce projevila intenzifikace zemědělství. V nejvyšší míře tomu bylo na severu Polska v oblasti Viselského zálivu. Jednalo se především o oblast východního okraje Pomořanské jezerní plošiny při ústí řeky Wisly do Gdaňské zátoky. Dalším centrem procesu intenzifikace zemědělství byla také oblast východní části Mazurské jezerní plošiny. Větší oblastí intenzifikace zemědělství bylo dále povodí řeky Wisly v Mazovské nížině jižně od Warszawy, případně region Slezské nížiny, nebo okraj Velkopolské nížiny.

Druhá nejnižší rozloha procesu intenzifikace zemědělství byla zjištěna v případě Slovenska. Plocha ovlivněná tímto typem krajinných změn byla 242,71 km². Podíl na celkové rozloze všech změn v krajině, ke kterým na Slovensku došlo, byl 12,16 %. Podíl na rozloze státu byl 0,49 %. Na území Slovenska se proces intenzifikace zemědělství soustředil do podhorských oblastí Javorníků, Oravských Beskyd, či Malé Fatry. Dalším regionem intenzifikace zemědělství na Slovensku byla také Východoslovenská nížina, podhůří Vihorlatských vrchů, Laborecké vrchoviny a Ondavské vrchoviny, popřípadě oblasti Spíše a Levoče.

Posledním hodnoceným státem z hlediska rozlohy krajinných změn spojených s procesem intenzifikace zemědělství byla Česká republika. Plocha tohoto typu krajinných změn zde během let 1990 až 2000 činila 140,84 km². Podíl na rozloze všech krajinných změn byl 2,77 % a podíl na rozloze státu 0,18 %. V rámci České republiky byl proces intenzifikace zemědělství úzce vázán na klimaticky nejteplejší oblasti. Hlavní takovou oblastí byla Jižní Morava, kde se jednalo zejména o Dyjsko-svratecký úval a Dolnomoravský úval. Druhou oblastí pak bylo Střední Poohří a tradičně nížiny Žatecka, či Lounska. Významný byl také proces intenzifikace zemědělství v oblasti Polabské nížiny. Naproti tomu však k procesu intenzifikace zemědělství došlo překvapivě také ve vyšších, a tím pádem také chladnějších, oblastech. Bylo to například podhůří Šumavy nebo oblast Nízkého Jeseníku.

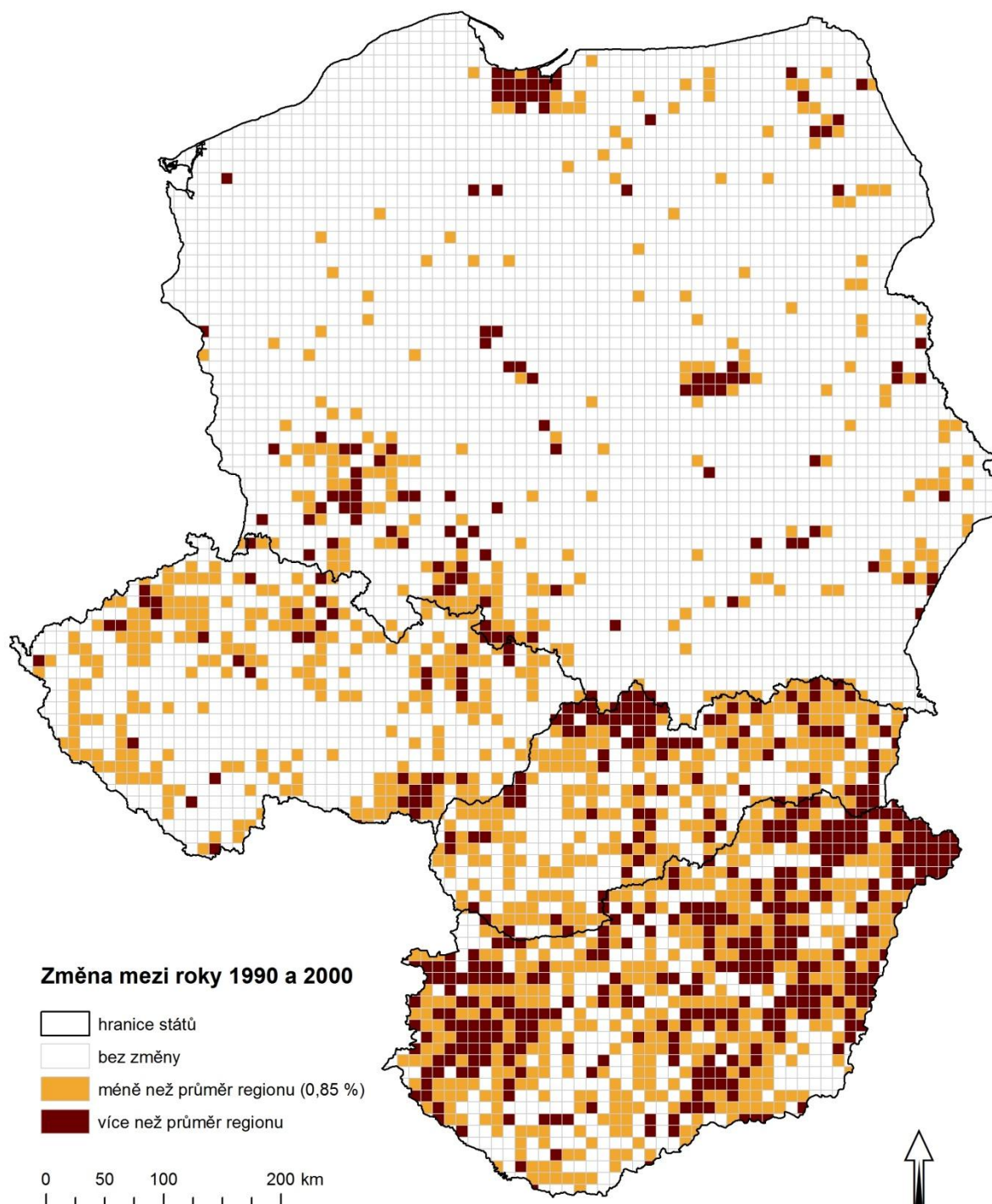
Tab. 10 – Intenzifikace zemědělství – změna mezi roky 1990 a 2000 (LCF 2)*

změna tříd CORINE Land Cover		rozloha [km ²]	podíl na rozloze LCF [%]
231,242,243 na 211	louky a pastviny a jiná převážně zemědělská půda s vysokým podílem polo-přírodní vegetace na ornou půdu	1 015,6	69,2
211,231,242,243 na 221,222	orná půda, louky a pastviny, převážně zemědělská půda s vysokým podílem polo-přírodní vegetace na vinice a ovocné sady a keře	191,8	13,1
231 na 242,243	louky a pastviny na převážně zemědělskou půdu s vysokým podílem polo-přírodní vegetace	136,2	9,3
321,324,331,333 na 211,231,242,243	přírodě blízké a polo-přírodní oblasti na zemědělské oblasti	35,7	2,4
411,412,511,512 na 211,231,243	vodní a mokřadní ekosystémy na zemědělské oblasti	28,2	1,9
112,121,131,132,133,142 na 211,221,231,242,243	urbanizované oblasti na zemědělské oblasti**	59,3	4,1

**změna tříd CORINE Land Cover		rozloha [km ²]	podíl na rozloze typu změny krajinného pokryvu [%]	změna tříd CORINE Land Cover		rozloha [km ²]	podíl na rozloze [%]
131 na 211,221,231,242,243	těžební oblasti na zemědělské oblasti	24,3	40,9	131 na 231	těžební oblasti na louky a pastviny	11,2	46,1
				131 na 211	těžební oblasti na ornou půdu	6,8	27,8
				131 na 243	těžební oblasti na zemědělskou půdu s vysokým podílem polo-přírodní vegetace	5,3	21,7
				131 na 221	těžební oblasti na vinice	1,0	4,4
						24,3	100,0
132 na 211,221,231,242,243	sklárky na zemědělské oblasti	27,2	45,9	132 na 231	sklárky na louky a pastviny	11,6	42,6
				132 na 243	sklárky na zemědělskou půdu s vysokým podílem polo-přírodní vegetace	9,2	33,8
				132 na 211	sklárky na ornou půdu	5,9	21,7
				132 na 221	sklárky na vinice	0,5	1,9
						27,2	100,0
133 na 211,221,231,242,243	staveniště na zemědělské oblasti	6,8	11,5	133 na 231	staveniště na louky a pastviny	4,7	69,2
<div>*Přehled typů krajinných změn hodnocených jako proces intenzifikace zemědělství (podle Feranec et al., 2010)</div>				133 na 243	staveniště na zemědělskou půdu s vysokým podílem polo-přírodní vegetace	1,2	17,6
				133 na 211	staveniště na ornou půdu	0,9	13,2
						6,8	100,0

Mapa 4: Intenzifikace zemědělství v regionu Střední Evropy v období let 1990-2000

Intenzifikace zemědělství



zdroj dat: European Environmental Agency

5. 1. 5. Sub/urbanizace (LCF 1)

Dalším významným procesem krajinných změn hodnoceným v rámci regionu Střední Evropy během období let 1990 až 2000 byl proces sub/urbanizace. V rámci Visegrádské skupiny států bylo tímto procesem ovlivněno a změněno území o celkové rozloze 581,6 km². Tato plocha představovala 4,2 % z celkové rozlohy všech krajinných změn. Přehled jednotlivých typů krajinných změn poskytuje tabulka 12. Prostorové rozšíření tohoto procesu změn krajiny je zobrazeno na mapě 5.

Tab. 11 – proces sub/urbanizace v rámci regionu Střední Evropy v období let 1990-2000

sub / urbanizace (LCF 1)	rozloha státu [km ²]	rozloha LCF [km ²]	podíl na rozloze všech LCF států [%]	podíl na rozloze všech LCF regionu* [%]	podíl na rozloze státu [%]	podíl na rozloze regionu** [%]
Česká republika	78 876,29	161,64	3,17	1,18	0,205	0,030
Slovensko	49 012,99	59,10	2,96	0,43	0,121	0,011
Maďarsko	93 164,82	110,36	2,69	0,80	0,118	0,021
Polsko	311 878,56	250,49	9,85	1,82	0,080	0,047

*rozloha všech procesů krajinných změn v rámci regionu Střední Evropy byla 13 738,38 km²; **celková rozloha zájmového regionu střední Evropy je 532 932,66 km²

V rámci celého sledovaného regionu Střední Evropy byla plocha nově zastavěného území největší v Polsku, kde činila 250,49 km². Podíl na celkové rozloze všech procesů krajinných změn byl 9,85 %. Podíl na rozloze státu byl 0,08 %. V Polsku se proces sub/urbanizace soustředil do oblasti velkých měst, jako je zejména Warszawa, Łódź, Poznań, Kutno, Kraków, Görlitz nebo Wrocław. V procesu sub/urbanizace také hrála významnou roli dvě města - Gdaňsk a Szczecin. Jejich nesporný význam spočívá v tom, že se jedná o přístavní města s vazbou na mezinárodní lodní dopravu. Všechna tato města představují důležité dopravní uzly, proto je na ně současně vázaná největší koncentrace procesu sub/urbanizace.

Dalším státem v pořadí, pokud jde o rozlohu procesu sub/urbanizace, byla Česká republika. Zde se tento typ krajinných změn projevil na celkové ploše 161,64 km². Vzhledem k celkové ploše všech změn v krajině, ke kterým u nás během let 1990-2000 došlo, se jednalo o podíl 3,17 %. Podíl na rozloze státu byl 0,21 %. V rámci České republiky se proces sub/urbanizace taktéž soustředil do zázemí největších měst. Jednalo se v první řadě o zázemí Prahy, kde byla intenzita sub/urbanizace nejvyšší a proces zde měl rovněž největší rozsah. Významný proces sub/urbanizace nastal také v oblasti Podkrušnohorských pánví. Konkrétně se jednalo o oblast měst Chomutov, Most, Kadaň, Klášterec nad Ohří, popřípadě Teplice. Co se týče dalších oblastí projevu sub/urbanizace, jednalo se o některá krajská a jiná města - Liberec, Karlovy Vary spolu se Sokolovem, dále pak Plzeň, České Budějovice, Jihlava a Třebíč, Brno, Olomouc a Opava. Na Severní Moravě dále Ostravsko a Karvinsko. V menší míře se sub/urbanizace projevila také v zázemí Hradce Králové, Pardubic, Mladé Boleslavi aj.

Nižší hodnota rozlohy krajinných změn spojených s procesem sub/urbanizace byla zjištěna v případě Maďarska. Tyto změny v krajině pokrývaly plochu 110,36 km². Podíl na rozloze všech krajinných změn, které v Maďarsku proběhly, byl 2,69 %. Podíl na rozloze státu byl 0,12 %. V Maďarsku jasně dominoval proces sub/urbanizace v zázemí měst Budapešť, Székesfehérvár, Eger a Miskolc.

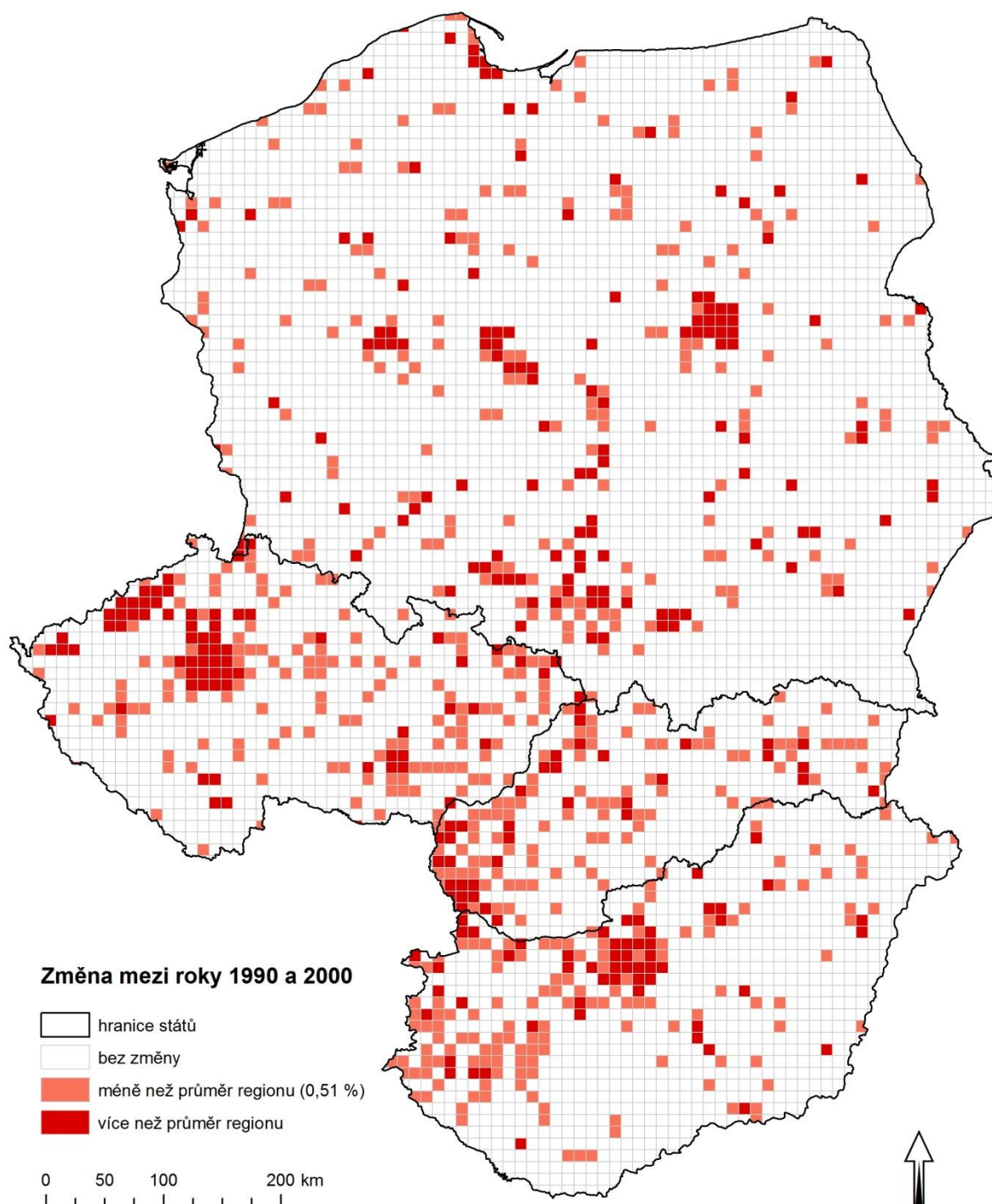
Tab. 12 – Sub/urbanizace – změna mezi roky 1990 a 2000 (LCF 1)*

změna tříd CORINE Land Cover		rozloha [km ²]	podíl na rozloze LCF [%]	změna tříd CORINE Land Cover		rozloha [km ²]	podíl na rozloze typu změny krajinného pokryvu [%]
211,221,222,231,242,243 na 112,121,122,124,131,132,133, 141,142	zemědělské oblasti na urbanizované oblasti	407,4	70,0				
133,141,142,211,221,222,231, 242,243,311,312,313,324 na 112	urbanizované, zemědělské a lesní oblasti na městská nesouvislá zástavba	180,1	30,9	211,221,222,231,242,243,311,312,313,324 na 112	zemědělské a lesní oblasti na městská nesouvislá zástavba	125,8	21,6 % z LCF
133,141,142,211,221,222,231, 242,243,311,312,313,324 na 121	urbanizované, zemědělské a lesní oblasti na průmyslové nebo obchodní zóny	89,9	15,5	211,221,222,231,242,243,311,312,313,324 na 121	zemědělské a lesní oblasti na průmyslové nebo obchodní zóny	69,4	11,9 % z LCF
133,141,142,211,221,222,231, 242,243,311,312,313,324 na 122	urbanizované, zemědělské a lesní oblasti na silniční a železniční síť a letiště	26,9	4,6	211 na 122,124	orná půda na silniční a železniční síť a letiště	18,3	68,0
				231 na 122,124	louky a pastviny na silniční a železniční síť a letiště	1,2	4,5
				242,243 na 122,124	převážně zemědělské oblasti s vysokým podílem polo-přírodní vegetace na silniční a železniční síť a letiště	1,5	5,6
				221,222 na 122,124	vinice a ovocné sady a keře na silniční a železniční síť a letiště	0,8	3,1
				133 na 122,124	staveniště na silniční a železniční síť a letiště	2,4	8,9
				311,312,313,324 na 122,124	lesní porosty na silniční a železniční síť a letiště	2,7	9,9
vše na 131,132,133	vše na těžební plochy, skládky, staveniště	258,1	44,4			26,9	100,0
vše na 141,142	vše na plochy městské zeleně a sportovní a rekreační plochy	26,6	4,6				
		581,6	100,0				

*Přehled typů krajinných změn hodnocených jako proces sub / urbanizace (podle Feranec et al., 2010)

Mapa 5: Sub/urbanizace v regionu Střední Evropy v období let 1990-2000

Sub / urbanizace



zdroj dat: European Environmental Agency

Posledním státem z hlediska rozlohy území procesu sub/urbanizace bylo Slovensko. Rozloha těchto změn v krajině zde byla 59,10 km². Podíl na rozloze všech procesů krajinných změn byl 2,96 %. Podíl na rozloze státu byl 0,12 %. Na Slovensku se rovněž jednalo o rozšiřování větších měst, přičemž soustředění sub/urbanizačního procesu se projevilo nejvíce na západě země při hranici s Rakouskem, kde dominovala Bratislava, Nitra a Trnava. Dále se jednalo o města Prešov, Košice, Poprad, Žilina, Trenčín, nebo Banská Bystrica.

5. 1. 6. Výstavba vodních děl (LCF 6)

Posledním z šesti hodnocených procesů změn v krajině byla výstavba vodních děl. V rámci zájmového regionu Střední Evropy se během sledovaného období let 1990-2000 ukázal tento proces jako poměrně marginální, v porovnání s ostatními procesy. Celková plocha činila 218,0 km², což tvořilo podíl 1,6 % z celkové plochy všech krajinných změn daného regionu. Přehled jednotlivých typů krajinných změn poskytuje tabulka 14. Prostorové rozšíření tohoto procesu změn krajiny je zobrazeno na mapě 6, která je součástí práce.

Tab. 13 – proces výstavba vodních děl v rámci regionu Střední Evropy v období let 1990-2000

výstavba vodních děl (LCF 6)	rozloha státu [km ²]	rozloha LCF [km ²]	podíl na rozloze všech LCF státu [%]	podíl na rozloze všech LCF regionu* [%]	podíl na rozloze státu [%]	podíl na rozloze regionu** [%]
Česká republika	78 876,29	18,74	0,37	0,14	0,024	0,004
Slovensko	49 012,99	67,03	3,36	0,49	0,137	0,013
Maďarsko	93 164,82	46,19	1,13	0,34	0,050	0,009
Polsko	311 878,56	86,06	3,38	0,63	0,028	0,016

*rozloha všech procesů krajinných změn v rámci regionu Střední Evropy byla 13 738,38 km²; **celková rozloha zájmového regionu střední Evropy je 532 932,66 km²

Výstavba vodních děl byla nejvýraznější v Polsku, přičemž plocha krajinných změn dosáhla hodnoty 86,06 km². Podíl na celkové rozloze všech změn v krajině byl 3,38 %. Podíl na rozloze státu byl 0,03 %. V rámci Polska se patrně jednalo o zvětšení vodních ploch v oblastech četných jezerních pánví.

Na Slovensku byla plocha těchto krajinných změn 67,03 km², tedy 3,36 % z celkové plochy území všech typů krajinných změn, ke kterým na Slovensku došlo. Podíl na rozloze státu byl 0,14 %. Co se týče nově vzniklých vodních ploch na Slovensku, výrazně dominuje oblast v okolí přehradní nádrže Gabčíkovo na řece Dunaj. Významné krajinné změny ve smyslu vzniku nových vodních děl nastaly také v oblasti Oravy na severu Slovenska.

Menší rozlohu měl tento typ krajinných změn v Maďarsku. Celková plocha byla 46,18 km². Podíl na rozloze všech procesů krajinných změn byl 1,13 %. Podíl na celkové rozloze státu byl 0,05 %.

Posledním státem hodnoceným podle rozlohy procesu výstavby vodních děl byla Česká republika. U nás plocha těchto krajinných změn činila pouze 18,74 km² a byla tak vůbec nejnižší ze všech států regionu Střední Evropy. Podíl na celkové rozloze všech typů krajinných změn byl 0,37 %. Podíl na celkové rozloze státu byl 0,02 %. V České republice stojí za zmínku pouze nová vodní nádrž Slezská Harta na severní Moravě, dokončená v roce 1997.

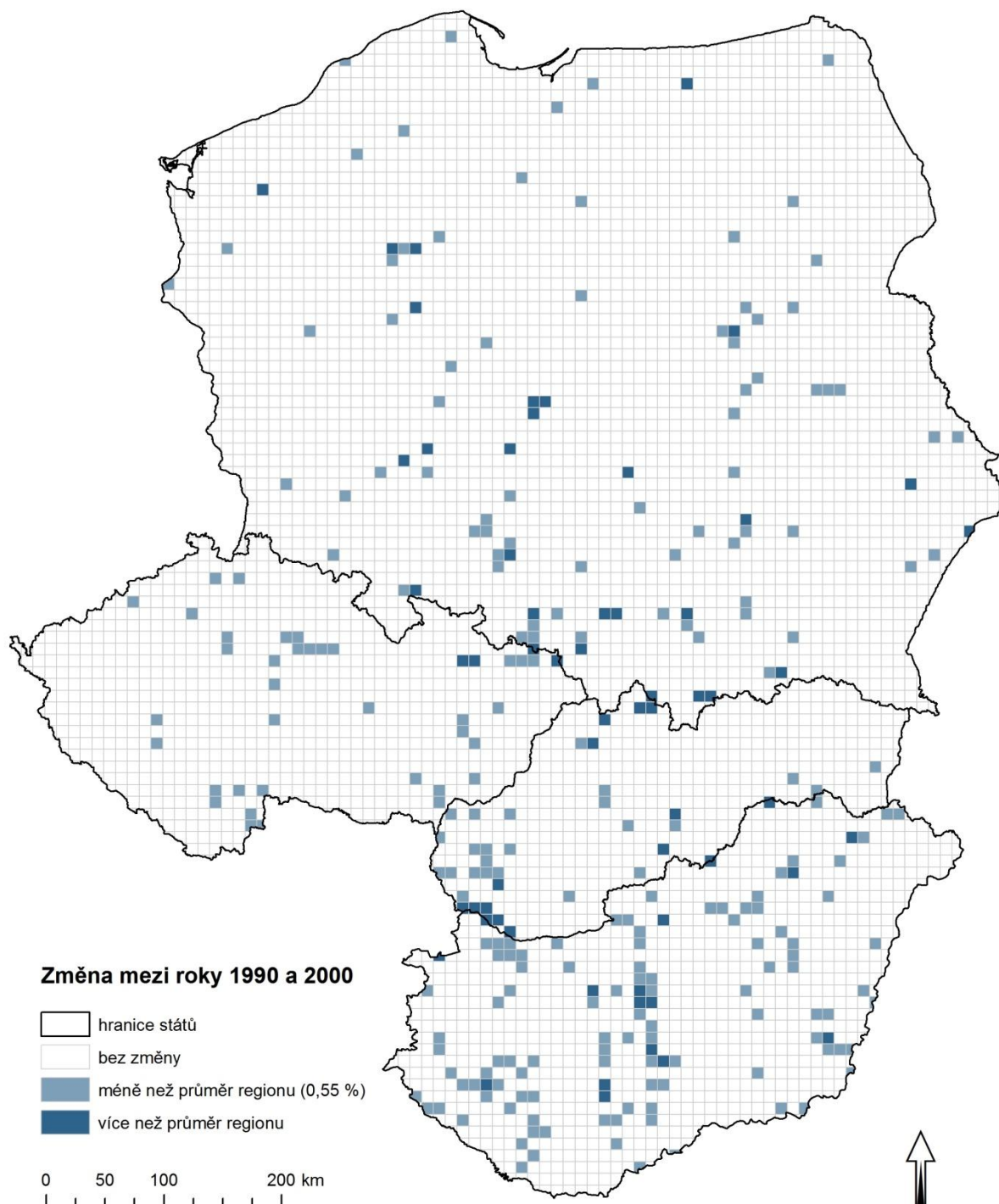
Tab. 14 – Výstavba vodních děl – změna mezi roky 1990 a 2000 (LCF 6)*

změna tříd CORINE Land Cover		rozloha [km ²]	podíl na rozloze LCF [%]	změna tříd CORINE Land Cover		rozloha [km ²]	podíl na rozloze typu změny krajinného pokryvu [%]
vše na 512	vše na vodní plochy	199,7	91,6	411 na 512	vnitrozemské bažiny na vodní plochy	57,6	28,8
				231 na 512	louky a pastviny na vodní plochy	44,8	22,4
				133 na 512	staveniště na vodní plochy	29,5	14,9
				211 na 512	orná půda na vodní plochy	29,3	14,7
				243 na 512	převážně zemědělská půda s vysokým podílem polo-přírodní vegetace na vodní plochy	17,1	8,5
				131 na 512	těžební oblasti na vodní plochy	4,7	2,4
				311,312,313,324 na 512	lesní oblasti na vodní plochy	9,2	4,6
					ostatní kategorie krajinného pokryvu na vodní plochy	7,5	3,7
						199,7	100,0
vše na 511	vše na vodní toky a cesty	18,3	8,4	133 na 511	staveniště na vodní toky a cesty	16,1	88,5
		218,0	100,0				

*Přehled typů krajinných změn hodnocených jako proces výstavby vodních děl (podle Feranec et al., 2010)

Mapa 6: Výstavba vodních útvarů v regionu Střední Evropy v období let 1990-2000

Výstavba vodních děl



zdroj dat: European Environmental Agency

5. 2. Změny krajiny regionu Střední Evropy (období let 2000 – 2006)

Jednoznačně nejvyšší celková rozloha všech základních typů krajinných změn byla v Maďarsku. Změny v krajině byly zaznamenány na ploše 2 649,53 km². Vzhledem k celkové rozloze všech změn v krajině regionu Střední Evropy (6 793,63 km²) tato plocha činila podíl 39,00 %. Podíl na rozloze Maďarska byl 2,84 %. Druhým v pořadí, podle celkové rozlohy všech krajinných změn, bylo Polsko. Během sledovaného období došlo ke změnám krajinného pokryvu na celkové ploše 1 822,88 km², což představovalo podíl 26,83 % z celkové rozlohy všech typů krajinných změn regionu Střední Evropy. Podíl na rozloze státu byl 0,58 %. Jen o málo nižší rozlohu měly změny v krajině na území České republiky. V tomto případě se jednalo o celkovou plochu 1 577,14 km². Z hlediska podílu na souhrnné rozloze všech změn v krajině, které proběhly v rámci zájmového regionu, se jednalo o 23,22 % území. Podíl na rozloze státu zde představoval hodnotu 2,00 %. Nejnižší rozlohu měly krajinné změny na území Slovenska. Jejich celková rozloha činila 744,08 km² a představovala tak podíl 10,95 % z celkové rozlohy všech typů krajinných změn regionu Střední Evropy. Z hlediska podílu na rozloze státu se jednalo o hodnotu 1,52 %. Podrobný přehled změn krajiny jednotlivých států podává tabulka, která je součástí této práce jako Příloha 2.

Pozn.: Další statistiky, jako je zejména rozsah procesů krajinných změn v rámci jednotlivých států, jsou uvedeny pro každý proces zvlášť. Podobně je pro každý proces krajinných změn připojeno kartografické vyjádření daného jevu.

5. 2. 1. Zalesňování (LCF 4)

Během druhého popisovaného období se v rámci krajinných změn regionu Střední Evropy nejvíce projevil proces zalesňování krajiny. Zdaleka se však nejednalo o proces takového rozsahu jako v předchozím období. V hodnoceném období let 2000 až 2006 bylo některým z typů zalesňování krajiny pozměněno území o celkové rozloze 2 267,36 km². Jak již bylo zmíněno výše, tato plocha tvořila podíl 33,37 % z celkové plochy všech krajinných změn, ke kterým ve Střední Evropě došlo. Přehled jednotlivých typů krajinných změn poskytuje tabulka 16. Prostorové rozšíření tohoto procesu změn krajiny je zobrazeno na mapě 7, která je součástí této práce.

Tab. 15 – proces zalesňování v rámci regionu Střední Evropy v období let 2000-2006

zalesňování (LCF 4)	rozloha státu [km ²]	rozloha LCF [km ²]	podíl na rozloze všech LCF států [%]	podíl na rozloze všech LCF regionu* [%]	podíl na rozloze státu [%]	podíl na rozloze regionu** [%]
Česká republika	78 876,29	432,21	27,41	6,36	0,548	0,0811
Slovensko	49 012,99	128,39	17,26	1,89	0,262	0,0241
Maďarsko	93 164,82	1 100,44	41,53	16,20	1,181	0,2065
Polsko	311 878,56	606,32	33,26	8,92	0,194	0,1138

*rozloha všech procesů krajinných změn v rámci regionu Střední Evropy byla 6 793,63 km²; **celková rozloha zájmového regionu střední Evropy je 532 932,66 km²

Z hlediska plochy procesu zalesňování byly tyto krajinné změny nejvýraznější v Maďarsku. Zalesňování se zde některým z výše popsaných typů krajinných změn projevilo na celkové ploše 1 100,44 km². Přesto lze spatřit, obdobně jako v ostatních státech, pokles rozlohy zalesňování (1 709,27 km² v období let 1990-2000). Podíl na rozloze všech krajinných změn státu byl 41,53 %. Přestože došlo k absolutnímu poklesu rozlohy procesu zalesňování, podíl na rozloze všech procesů se

téměř nezměnil. Znamená to tedy, že relativní objem krajinných změn spojených s pozitivním procesem zalesňování se zvýšil na úkor některého z jiných procesů. Co se týče podílu procesu zalesňování na celkové rozloze Maďarska, byla zjištěná hodnota 1,18 % v období let 2000 až 2006. V rámci Maďarska probíhalo zalesňování v oblastech, kde byl započat tento proces krajinných změn již v předchozím období. Zalesňování zde pokračovalo i v druhém období, avšak již ne s takovou intenzitou jako dříve. Zejména se jednalo o oblasti na východě, při hranici s Rumunskem a v centrální části Maďarska. Na východě se jednalo o území regionu Debrecen, přičemž oblast zalesňování již mnohem méně zasahovala do pohraničí se Slovenskem, než jak tomu bylo v předešlých letech. Pás pohoří mezi Bakoňským lesem a Bukovskými horami již nebyl z hlediska zalesňování tak významný. V menší míře se zalesňování projevilo v oblasti východně od jeskynní oblasti Aggtelek. V oblasti centrálního Maďarska zůstal zachován souvislý pás intenzivního zalesňování táhnoucí se od severu k jihu v oblasti nížin mezi toky Dunajem a Tisou. Proces zalesňování zde dosahoval vyšší intenzity oproti stavu v předchozím období. Na západě a jihozápadě Maďarska rovněž zůstalo zachováno zalesňování krajiny, avšak v menší míře než tomu bylo dříve.

Druhým v pořadí co do rozlohy procesu zalesňování bylo Polsko, kde se krajinné změny tohoto charakteru projevily na celkové ploše 606,32 km². Z hlediska podílu na rozloze všech krajinných změn, ke kterým na území Polska došlo, se jednalo o nárůst. Zatímco v předchozím období byla hodnota podílu na všech změnách v krajině 31,17 % (1990-2000), v tomto druhém hodnoceném období byl podíl již více než třetinový (33,26 % v období let 2000 až 2006). Dále byla zjištěna hodnota podílu na celkové rozloze státu, která rovněž poklesla na hodnotu 0,19 %. V Polsku se jednalo zejména o pokračování procesu zalesňování v oblasti západní části Pomořanské jezerní plošiny. Druhou oblastí významného zalesňování pak byl souvislejší pás táhnoucí se od Slezských hranic přes Malopolskou vrchovinu severozápadním, resp. západním směrem až do oblasti Lublinské vrchoviny. V menší míře probíhalo také zalesňování na západě při hranici s Německem, případně na severovýchodě v oblasti Mazurských jezer.

Další v pořadí států podle rozlohy nově zalesněných území byla Česká republika. Zde došlo k výše popsaným krajinným změnám spojeným s procesem zalesňování krajiny na území s celkovou rozlohou 432,21 km². Tato hodnota je výrazně nižší, než v předchozím období (1 289,11 km² v období 1990-2000). Podíl nově zalesněných území na rozloze všech krajinných změn u nás byl 27,41 %. Hodnota podílu procesu zalesňování na rozloze státu byla 0,55 % (období 2000-2006). Na území České republiky se během období let 2000 až 2006 proces zalesňování projevil výrazně méně, ve srovnání s předchozím obdobím. Zalesňování krajiny nadále pokračovalo v některých pohraničních oblastech. Zejména se jednalo o oblast Nízkého a Hrubého Jeseníku nebo Beskyd. V menší míře, přesto ani tyto oblasti nelze opomenout, nastaly významné krajinné změny spojené s procesem zalesňování v pohraničí Čech. Zejména se jednalo o Krušné hory, Slavkovský les či Doupovské hory. Dále pokračovalo zalesňování v Českém lese a na Šumavě, v oblasti Krkonoš, Jizerských a Lužických hor. Významnou oblastí byl také rozsáhlý pás zalesňování táhnoucí se od Orlických hor včetně Podorlické pahorkatiny, dále přes Kladskou kotlinu, Mohelnickou brázdu, Hanušovickou vrchovinu a Zábřežskou vrchovinu až do oblasti Hornomoravského úvalu a Vyškovské brány. Další významné zalesňování pokračovalo v oblasti Žďárských vrchů, Železných hor, nebo Javořické vrchoviny. V Brdské vrchovině rovněž nadále pokračovalo zalesňování krajiny, zejména v souvislosti s útlumem činností ve vojenském výcvikovém prostoru. V této souvislosti je patrný také význam pokračujícího zalesňování v oblasti Mimoně, především pak VVP Ralsko.

Tab. 16 – Zalesňování – změna mezi roky 2000 a 2006 (LCF 4)*

změna tříd CORINE Land Cover		rozloha [km ²]	podíl na rozloze LCF [%]
324 na 311	přechodová stádia lesa a křoviny na listnaté lesy	653,1	28,8
324 na 312	přechodová stádia lesa a křoviny na jehličnaté lesy	604,8	26,7
324 na 313	přechodová stádia lesa a křoviny na smíšené lesy	226,8	10,0
311,312,313 na 311,312,313	prostá změna typu lesa (listnatý, jehličnatý, smíšený les)	0,3	0,02
321,243 na 311,312,313	Přírodní louky a pastviny a převážně zemědělská půda s vysokým podílem polo-přírodní vegetace na všechny typy lesních porostů	0,0	0,0
333,334 na 311,312,313	oblasti s řídkou vegetací a vypálené oblasti na všechny typy lesních porostů	0,0	0,0
411,412 na 311,312,313	vnitrozemské bažiny a rašeliniště na všechny typy lesních porostů	0,0	0,0
211,221,222 na 311,312,313	intenzivně využívaná zemědělská půda na všechny typy lesních porostů	41,4	1,8
131,132,133 na 311,312,313	oblasti těžby hornin, skládky, staveniště na všechny typy lesních porostů	0,0	0,0
vše na 324	jakákoliv třída krajinného pokryvu na přechodová stádia lesa a křoviny**	741,2	32,7
		2 267,6	100,0

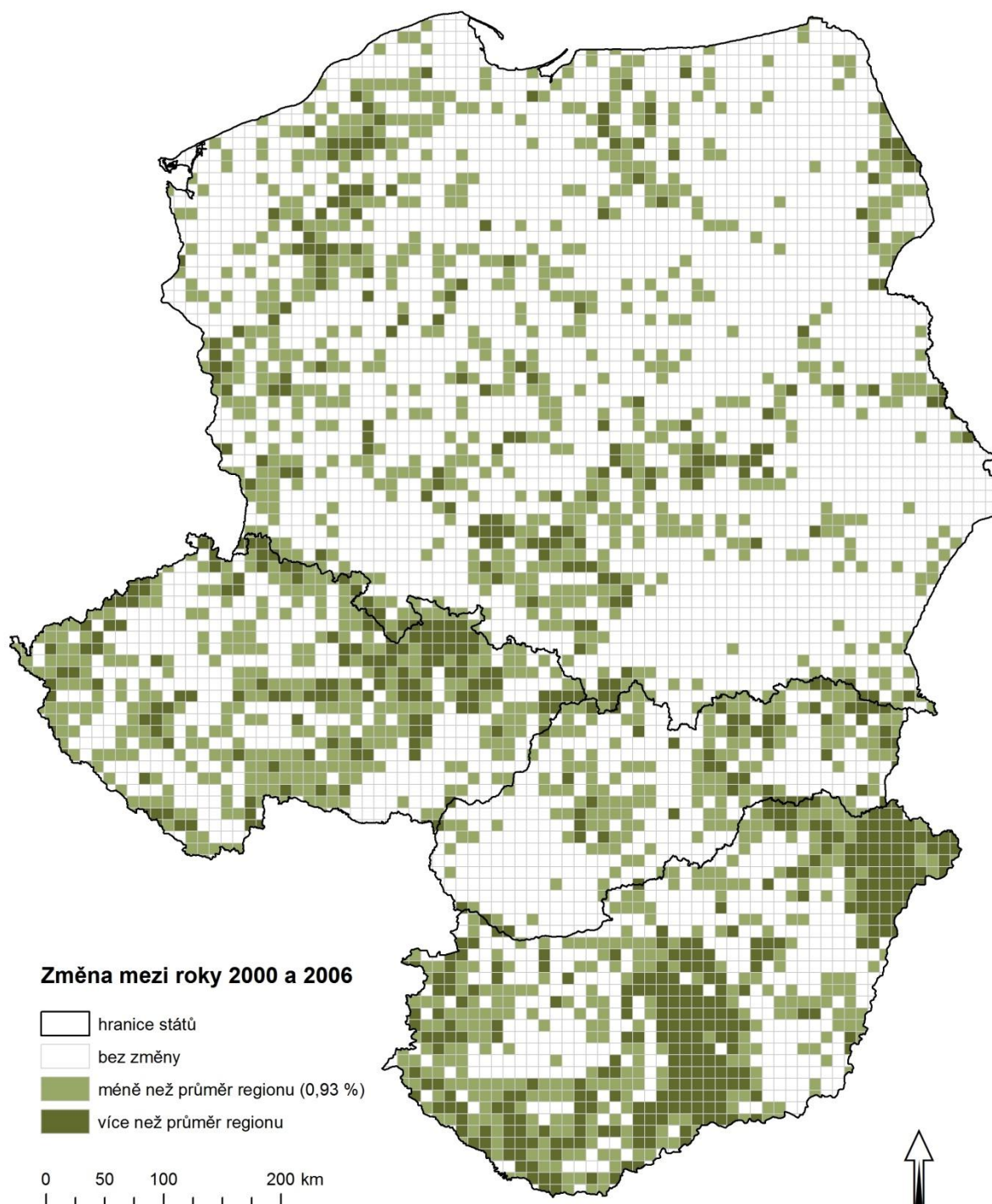
**změna tříd CORINE Land Cover		rozloha [km ²]	podíl na rozloze typu změny krajinného pokryvu [%]
211 na 324	orná půda na přechodová stádia lesa a křoviny	415,5	56,1
231,242,243 na 324	intenzivně využívané louky a pastviny, převážně zemědělská půda s vysokým podílem polo-přírodní vegetace na přechodová stádia lesa a křoviny	231,2	31,2
131,132 na 324	oblasti těžby hornin a skládky na přechodová stádia lesa a křoviny***	48,6	6,5
321,331,332,333, 334 na 324	přírodní louky a pastviny, oblasti s řídkou vegetací a vypálené oblasti na přechodová stádia lesa a křoviny	31,8	4,3
221,222 na 324	vinice a ovocné sady a keře na přechodová stádia lesa a křoviny	11,2	1,5
ostatní		2,9	0,4
		741,2	100,0

***změna tříd CORINE Land Cover	rozloha [km ²]	podíl na rozloze typu změny krajinného pokryvu [%]
131-324	35,4	72,8
132-324	13,2	27,2
	48,6	100,0

*Přehled typů krajinných změn hodnocených jako proces zalesňování (podle Feranec et al., 2010)

Mapa 7: Zalesňování v regionu Střední Evropy v období let 2000-2006

Zalesňování



zdroj dat: European Environmental Agency

Nejnižší rozloha krajinných změn spojených s procesem zalesňování krajiny byla zjištěna v případě Slovenska, kde byl propad oproti předchozímu období rovněž velmi vysoký. V období let 2000 až 2006 se proces zalesňování krajiny projevil některým z výše popsanych typů na ploše pouze 128,40 km². Podíl na rozloze všech krajinných změn byl 17,26 %. Podíl procesu zalesňování na rozloze Slovenska byl 0,26 %.

Na Slovensku v tomto období také došlo ke snížení rozsahu zalesňování. Největší rozsah měl tento typ krajinných změn i nadále na východě území, v oblasti Laborecké vrchoviny, Ondavské vrchoviny, Vihorlatských vrchů a Bukovských vrchů. Další významnou oblastí pak byla Spišská Magura, Levočské vrchy či oblast Čergova. Zalesňování také pokračovalo ve Slovenském rudohorie, popřípadě Slovenském krasu. Podobně také v oblasti Strážovských vrchů, Trúbce, Vtáčniku, nebo Štiavnických vrchů. V menší míře se dále jednalo o zalesňování v povodí Dunaje při hranici s Maďarskem.

5. 2. 2. Odlesňování (LCF 5)

Během let 2000 až 2006 představoval proces odlesnění ve Střední Evropě území jen o málo menší, než tomu bylo v případě zalesňování. Celková plocha, které se odlesňování dotklo, byla 2 170,51 km² a představovala tak podíl 31,95 % z rozlohy všech krajinných změn, ke kterým během těchto let došlo. Oproti předchozímu období se rozsah procesu odlesňování zmenšil přibližně o jednu čtvrtinu (22 %) svého dřívějšího rozsahu (2 769,4 km² v letech 1990-2000). Důležitým ukazatelem však byl relativní podíl na rozloze všech změn v krajině regionu Střední Evropy, který se v případě odlesnění zvýšil z 20,16 % v letech 1990-2000 na 31,95 % v letech 2000-2006. Přehled jednotlivých typů krajinných změn poskytuje tabulka 18. Prostorové rozšíření tohoto procesu změn krajiny je zobrazeno na mapě 8, která je součástí této práce.

Tab. 17 – proces odlesňování v rámci regionu Střední Evropy v období let 2000-2006

odlesňování (LCF 5)	rozloha státu [km ²]	rozloha LCF [km ²]	podíl na rozloze všech LCF státu [%]	podíl na rozloze všech LCF regionu* [%]	podíl na rozloze státu [%]	podíl na rozloze regionu** [%]
Česká republika	78 876,29	198,69	12,60	2,92	0,252	0,0373
Slovensko	49 012,99	491,36	66,04	7,23	1,003	0,0922
Maďarsko	93 164,82	760,65	28,71	11,20	0,816	0,1427
Polsko	311 878,56	719,81	39,49	10,60	0,231	0,1351

*rozloha všech procesů krajinných změn v rámci regionu Střední Evropy byla 6 793,63 km²; **celková rozloha zájmového regionu střední Evropy je 532 932,66 km²

Podobně jako bylo Maďarsko na prvním místě z hlediska rozsahu procesu zalesňování, je možné přiřadit mu prvenství také v opačném procesu, tedy odlesňování krajiny. Rozloha krajinných změn, které byly klasifikovány jako odlesňování krajiny, byla 760,65 km². Oproti předchozímu období se rozsah oblasti, kde k procesu odlesňování krajiny došlo, téměř nezměnil (pokles přibližně 28 km²). Naproti tomu však vzrostl význam odlesňování krajiny Maďarska ve vztahu k ostatním procesům krajinných změn. Podíl na jejich celkové rozloze byl v případě odlesňování Maďarska 28,71 % (2000-2006), zatímco v předchozím období let 1990-2000 byl podíl 19,23 %. Podíl tohoto procesu krajinných změn na rozloze státu byl 0,82 %. Proces odlesňování krajiny se v Maďarsku vyznačoval podobným prostorovým rozšířením, jako tomu bylo v předchozím období. Došlo však k nárůstu intenzity těchto krajinných změn. Nejvýraznější byl nárůst procesu odlesnění v západním pohraničí, kde došlo jednak

ke zvýšení podílu odlesněných oblastí, tak také k jejich celkovému prostorovému rozšíření. Nejvíce se v Maďarsku projevilo odlesnění v povodí řeky Drávy, popřípadě v severní části Malé uherské nížiny. K dalšímu nárůstu celkového rozsahu odlesnění došlo v rozsáhlé oblasti Velké uherské nížiny, kde se jednalo o pás odlesnění táhnoucí se od severu k jihu mezi toky Dunajem a Tisou. Nadále pokračovalo odlesňování krajiny také v oblasti Bakoňského lesa, pohoří Mátra či Bukových hor. Zde se však jednalo převážně o zvětšení plochy odlesněného území, zatímco k nárůstu podílu odlesněného území došlo jen minimálně, například v oblasti Bukových hor, či Aggteleku. Naproti tomu ke zvětšení rozlohy, a především pak zvýšení podílu odlesněných území na jednotku plochy, došlo v oblasti východního Maďarska.

Jen o málo nižší rozsah odlesňování krajiny byl zaznamenán v Polsku. Na rozdíl od výše zmíněného Maďarska se rozloha procesu odlesňování v krajině Polska snížila z původní hodnoty 874,12 km² (1990-2000) na 719,81 km² v období let 2000-2006. Zatímco v prvním období byl podíl procesu odlesňování krajiny na celkové rozloze všech změn 34,35 % (1990-2000), ve druhém období let 2000 až 2006 byl tento podíl již 39,49 %. Co se týče podílu na celkové rozloze státu, byla jeho hodnota 0,23 %. V případě Polska byl poměrně dobře patrný přesun centra odlesňování krajiny z vyšších poloh do nížin. Zatímco v prvním hodnoceném období v procesu odlesňování dominovaly vyšší polohy Malopolské vrchoviny, především její jižní a východní části, v druhém období let 2000 až 2006 se odlesňování nejvíce projevilo ve východních oblastech Velkopolské a Slezské nížiny. Další projevy odlesňování krajiny se nově objevily také v nížinách západního Polska. Zcela novou oblastí odlesňování byla Mazurská jezera.

Třetím v pořadí podle rozlohy krajinných změn procesu odlesňování bylo Slovensko. Celkový rozsah těchto změn v krajině byl 491,36 km². Z výsledků hodnocení podílu procesu odlesňování na celkové rozloze všech procesů změn v krajině, ke kterým na území Slovenska došlo, je patrný prudký nárůst tohoto podílu mezi dvěma hodnocenými obdobími. Podíl na rozloze všech typů krajinných změn, v období let 2000 až 2006, byl 66,04 %. Podíl na rozloze státu byl v případě Slovenska 1,01 %. Na Slovensku se proces odlesňování nejvíce projevilo i nadále v oblasti Spišské Magury, případně Levočských vrchů. Významné odlesnění krajiny nastalo v rozsáhlých oblastech Vysokých Tater a zejména pak Nízkých Tater. Pás odlesnění pokračoval dále z oblasti Tater až do jižní části Slovenského rudohorie a okolí Lučence. Poslední z oblastí, kde byl proces odlesňování nejmarkantnější, je pak pás pohoří podél hranic s Českou republikou. Zejména se jednalo o celou rozsáhlou oblast Oravy, především Oravských Beskyd, Javorníků, Bílých Karpat a Malých Karpat včetně nížin v povodí řeky Moravy a okolí Bratislavy. V menší míře se také projevilo odlesnění na východě Slovenska v oblasti Laborecké vrchoviny.

Posledním státem s nejnižší rozlohou území, kde se projeví změny v krajině spojené s procesem odlesňování, byla v období let 2000 až 2006 Česká republika. Rozloha tohoto procesu krajinných změn u nás dosáhla hodnoty 198,69 km². Stejně jako v prvním období, měl proces odlesňování krajiny nejmenší rozsah právě v České republice. Ve srovnání s předchozím obdobím došlo v rámci těchto změn k výraznému poklesu rozlohy. Z hlediska podílu těchto změn na celkové rozloze všech procesů krajinných změn, které proběhly na našem území, byl zaznamenán mírný nárůst z 10,76 % (1990-2000) na hodnotu 12,60 % v období 2000 až 2006. Podíl na rozloze státu poklesl mezi dvěma sledovanými obdobími o 0,44 % na výsledných 0,25 % v období let 2000-2006.

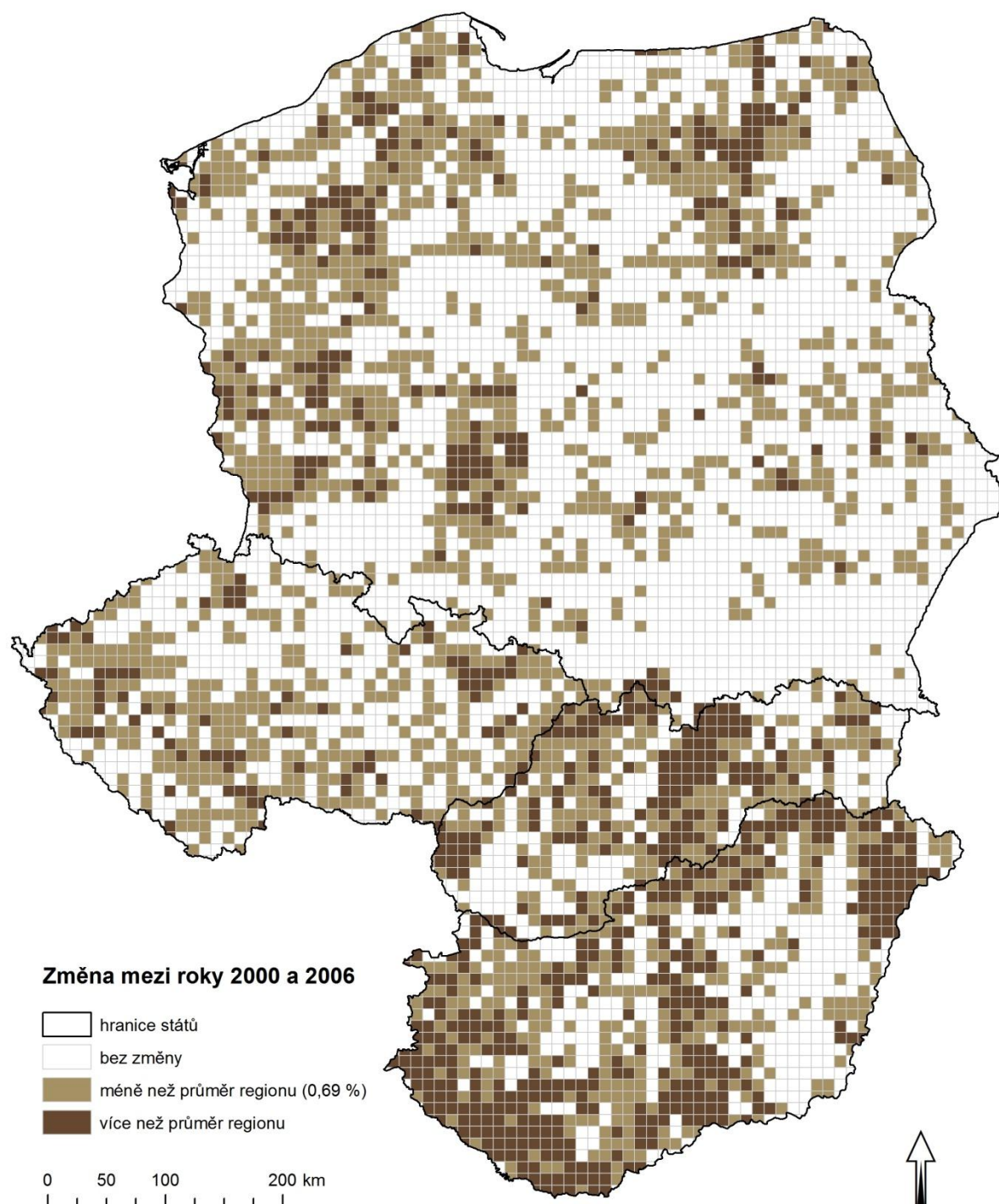
Tab. 18 – Odlesňování – změna mezi roky 2000 a 2006 (LCF 5)*

změna tříd CORINE Land Cover		rozloha [km ²]	podíl na rozloze LCF [%]	změna tříd CORINE Land Cover		rozloha [km ²]	podíl na rozloze typu změny krajinného pokryvu [%]
311,312,313 na 324	lesní porosty na přechodová stádia lesa a křoviny	2 166,7	99,8	312 na 324	jehličnaté lesy na přechodová stádia lesa a křoviny	1143,4	52,8
				311 na 324	listnaté lesy na přechodová stádia lesa a křoviny	809,3	37,4
				313 na 324	smíšené lesy na přechodová stádia lesa a křoviny	214,0	9,8
						2166,7	100,0
311,312,324 na 321,333	lesní porosty a přechodová stádia lesa a křoviny na přírodní louky a pastviny a oblasti s řídkou vegetací	2,1	0,097	324 na 321	přechodová stádia lesa a křoviny na přírodní louky a pastviny	1,8	85,7
				311,312 na 321	lesní porosty na přírodní louky a pastviny	0,3	14,3
						2,1	100,0
311,312,313 na 211,231,242	lesní porosty na zemědělskou půdu	1,8	0,083	311 na 221	listnaté lesy na vinice	1,4	77,8
		2 170,6	100,0			0,4	22,2
						1,8	100,0

*Přehled typů krajinných změn hodnocených jako proces zalesňování (podle Feranec et al., 2010)

Mapa 8: Odlesňování v regionu Střední Evropy v období let 2000-2006

Odlesňování



zdroj dat: European Environmental Agency

5. 2. 3. Extenzifikace zemědělství (LCF 3)

Z hlediska podílu na celkové rozloze všech změn v krajině regionu Střední Evropy se jako další ze základních procesů těchto změn projevila extenzifikace zemědělství. Z celkové plochy všech změn tvořila svojí rozlohou podíl 13,66 %. Celkově se tento proces změn v krajině projevil na ploše 927,82 km². Oproti předchozímu období došlo k výraznému snížení jak rozlohy (4 138,1 km² v období 1990-2000), tak podílu na celkové rozloze změn v krajině spojených s procesem extenzifikace zemědělství (30,1 % v období 1990-2000). Přehled jednotlivých typů krajinných změn poskytuje tabulka 20. Prostorové rozšíření tohoto procesu změn krajiny je zobrazeno na mapě 9.

Tab. 19 – proces extenzifikace zemědělství v rámci regionu Střední Evropy v období let 2000-2006

extenzifikace zemědělství (LCF 3)	rozloha státu [km ²]	rozloha LCF [km ²]	podíl na rozloze všech LCF státu [%]	podíl na rozloze všech LCF regionu* [%]	podíl na rozloze státu [%]	podíl na rozloze regionu** [%]
Česká republika	78 876,29	643,89	40,83	9,48	0,816	0,1208
Slovensko	49 012,99	60,87	8,18	0,90	0,124	0,0114
Maďarsko	93 164,82	158,73	5,99	2,34	0,170	0,0298
Polsko	311 878,56	64,32	3,53	0,95	0,021	0,0121

*rozloha všech procesů krajinných změn v rámci regionu Střední Evropy byla 6 793,63 km²; **celková rozloha zájmového regionu střední Evropy je 532 932,66 km²

Obecně lze říci, že v rámci regionu Střední Evropy, došlo k celkovému útlumu procesu extenzifikace zemědělství ve smyslu podílu na jednotku plochy. Také došlo ke snížení celkové rozlohy, kde se proces uplatnil. V předchozím období se jednalo o takřka souvislé území pokrývající velkou část území České republiky, Maďarska, či Slovenska. Polsko bylo v tomto ohledu odlišné. V tomto období se však jednalo o několik oddělených center extenzifikace zemědělství s menší rozlohou.

Jednoznačně největší rozsah ze všech hodnocených krajinných změn souvisejících s procesem extenzifikace zemědělství měl tento proces v České republice. Proces extenzifikace zemědělství se projevil na celkové ploše 643,89 km². Oproti předchozímu období, kdy byl rozsah 2 936,44 km², se tato plocha výrazně zmenšila. Podíl na rozloze všech základních procesů změn v krajině rovněž poklesl. Zatímco v období let 1990 až 2000 byla hodnota tohoto podílu 57,63 %, v tomto období let 2000 až 2006 již byl podíl jen 40,83 %. Bylo to dáno částečně také tím, že oproti předchozímu období vzrostl rozsah krajinných změn v rámci procesu intenzifikace zemědělství. Podíl na rozloze státu byl 0,82 %, což znamenalo pokles oproti předchozímu období (3,72 % v období 1990-2000).

Jak již bylo zmíněno výše, z hlediska rozsahu extenzifikace zemědělství měla v rámci regionu Střední Evropy jasně nepopiratelné prvenství Česká republika. Bylo tomu tak i přesto, že oproti předchozímu období došlo k útlumu tohoto procesu krajinných změn. Nadále lze považovat za naprosto dominantní pohraniční oblasti, kde se krajinné změny vyvolané procesem extenzifikace zemědělství projeví nejvíce. V tomto období se v první řadě jednalo o oblasti Smrčin, Karlovarské vrchoviny a Doupovských hor. Extenzifikace zemědělství se uplatnila významným způsobem v Českém lese, Šumavském podhůří. Dále se jednalo o Novohradské hory, Javořickou vrchovinu, na Moravě pak Bílé Karpaty a část Javorníků, Beskydy včetně Podbeskydské pahorkatiny. Rovněž významný byl pokračující proces extenzifikace zemědělství v oblasti Nížkého Jeseníku a Hanušovické vrchoviny, Orlických hor a Broumovské vrchoviny. Ke zmenšení rozlohy procesu extenzifikace zemědělství dále

došlo na severu Čech, kde zůstala centrem těchto krajinných změn zejména Frýdlantská pahorkatina a Lužické hory. V menší míře se dále jednalo o oblast Krušných hor. Mimo pohraniční oblasti se také proces extenzifikace zemědělství u nás projevil v oblasti Středočeské pahorkatiny a Českomoravské vrchoviny. V obou případech však došlo k útlumu intenzity krajinných změn včetně jejich plošného rozsahu. Přibližně setrvalý stav byl zaznamenán v případě jižní Moravy, především nížin Dyjskosvrateckého a Dolnomoravského úvalu.

Tab. 20 – Extenzifikace zemědělství – změna mezi roky 2000 a 2006 (LCF 3)*

změna tříd CORINE Land Cover		rozloha [km ²]	podíl na rozloze LCF [%]
211-231	orná půdy na extenzivně využívané louky a pastviny	755,4	81,4
211-242,243	orná půda na převážně zemědělskou půdu s vysokým podílem polo-přírodní vegetace	58,3	6,3
221,222-211,231,242,243	vinice, ovocné sady a keře na extenzivně využívané louky a pastviny a převážně zemědělskou půdu s vysokým podílem polo-přírodní vegetace	107,9	11,6
243-231	zemědělská půda s vysokým podílem polo-přírodní vegetace na extenzivně využívané louky a pastviny	6,2	0,7
213-231	ostatní zemědělská půda (rýžová pole) na extenzivně využívané louky a pastviny	0,0	0,0
		927,8	100,0

*Přehled typů krajinných změn hodnocených jako proces extenzifikace zemědělství (podle Feranec et al., 2010)

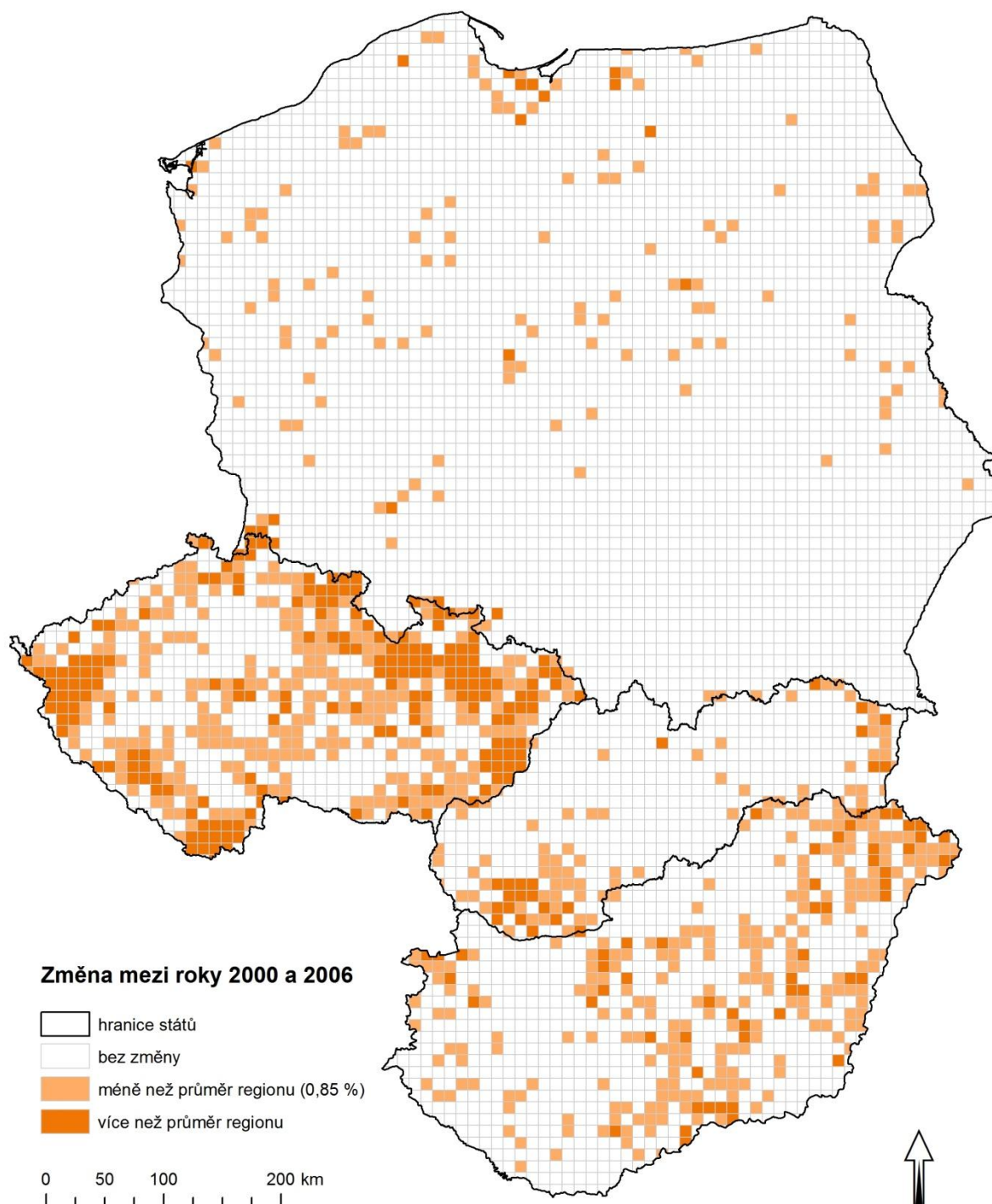
Podstatně nižší byl rozsah krajinných změn procesu extenzifikace zemědělství v ostatních státech Střední Evropy. Z nich nejvyšší rozloha těchto změn v krajině byla zaznamenána v Maďarsku. Extenzifikace zemědělství se všemi svými charakteristickými znaky přeměny krajiny se projevil na celkovém území o rozloze 158,73 km². Podíl na rozloze všech změn v krajině byl 5,99 %. Podíl na rozloze Maďarska byl 0,17 %.

V Maďarsku se proces extenzifikace zemědělství soustředil zejména do severovýchodní části země. Jednalo se o příhraniční oblast s Rumunskem v nížinách povodí řeky Szamos a Tisy. Celá oblast nížin v povodí dvou největších řek v Maďarsku, Dunaje a Tisy, se vyznačovala pokračujícím procesem extenzifikace zemědělství. Významně se také tento proces krajinných změn uplatnil v podhůří Bakoňského lesa na styku se severozápadním okrajem Velké uherské nížiny, která se jako celek stala oblastí roztroušených lokalit procesu extenzifikace zemědělství. Podobný rozsah měly dále tyto krajinné změny v povodí řeky Rába na západě Maďarska při hranici s Rakouskem.

Dalším státem v pořadí podle rozlohy procesu extenzifikace zemědělství na jeho území bylo Polsko. Jednalo se o změny krajiny na celkové ploše 64,32 km². Výsledná rozloha území je však nižší ve srovnání s předchozím obdobím (226,20 km² v období let 1990-2000). Z hlediska podílu těchto krajinných změn na celkové rozloze všech šesti základních procesů změn v krajině byl zaznamenán rovněž pokles. Zatímco v období let 1990-2000 byl podíl 8,89 %, v období let 2000 až 2006 to bylo již pouhých 3,53 % rozlohy všech změn v krajině. Podíl na rozloze Polska byl 0,02 %. V Polsku se v důsledku snížení celkové rozlohy procesu extenzifikace stal tento typ krajinných změn více roztroušeným, než tomu bylo v předchozím období. Nikterak rozsáhlé co do vlastní rozlohy, avšak poměrně početné oblasti se nacházely výhradně v nížinách Polska. Proces extenzifikace zemědělství se tak v tomto období již neprojevil ve vyšších polohách polských vrchovin. Zmínit tak lze pouze

Mapa 9: Extenzifikace zemědělství v regionu Střední Evropy v období let 2000-2006

Extenzifikace zemědělství



zdroj dat: European Environmental Agency

pohraničí, kde proces extenzifikace navazuje na oblast Frýdlantské pahorkatiny, nebo příhraniční oblast polské části Zlatohorské pahorkatiny, Vidnavské nížiny, či Žulovské pahorkatiny. Poslední oblastí relativně významných krajinných změn spojených s procesem extenzifikace zemědělství byl sever Polska při ústí řeky Wisly do Gdaňské zátoky v Baltském moři.

Státem s nejnižší rozlohou extenzifikace zemědělství bylo Slovensko. Proces extenzifikace zemědělství a s ním spojené krajinné změny se projevil na celkové ploše 60,87 km². Podíl na celkové rozloze všech změn v krajině, které se na území Slovenska odehrály, byl v tomto období 8,18 %. Podíl na celkové rozloze Slovenska byl v případě extenzifikace zemědělství 0,13 %. Na Slovensku se proces extenzifikace postupně omezil na dvě lokality. Došlo však k výraznému zvýšení intenzity procesu extenzifikace zemědělství. První z nich byla oblast Laborecké vrchoviny a Ondavské vrchoviny táhnoucí se přes Vihorlatské vrchy až do severní části Východoslovenské nížiny při hranicích s Ukrajinou. Druhou oblastí bylo pak jižní Slovensko. Zde se jednalo o většinu území Podunajské nížiny. Centrem těchto krajinných změn pak v této oblasti byly nížiny podél toků Dudváh a Malý Dunaj. Zde se plošný rozsah extenzifikace zemědělství snížil, avšak z hlediska podílu na ploše území se stále jednalo o významnou oblast. Naopak k zcela vymizení krajinných změn procesu extenzifikace zemědělství došlo v oblasti Oravy, Levočských vrchů či některých dříve významných oblastí v centrální části Slovenska.

5. 2. 4. Intenzifikace zemědělství (LCF 2)

Proces krajinných změn hodnocených jako intenzifikace zemědělství se v rámci regionu Střední Evropy projevil na celkové ploše 717,19 km². Tato plocha tak činila podíl 10,56 % z celkové rozlohy všech změn v krajině daného období let 2000 až 2006. Ve srovnání s předchozím obdobím se plocha snížila přibližně na jednu polovinu své původní rozlohy (1 466,9 km² v letech 1990-2000). Z hlediska podílu procesu intenzifikace zemědělství na celkové rozloze všech krajinných změn regionu Střední Evropy byl rozsah obdobný (10,7 % v období 1990-2000). Přehled jednotlivých typů krajinných změn poskytuje tabulka 22. Prostorové rozšíření tohoto procesu změn krajiny je zobrazeno na mapě 10, která je součástí této práce.

Tab. 21 – proces intenzifikace zemědělství v rámci regionu Střední Evropy v období let 2000-2006

intenzifikace zemědělství (LCF 2)	rozloha státu [km ²]	rozloha LCF [km ²]	podíl na rozloze všech LCF státu [%]	podíl na rozloze všech LCF regionu* [%]	podíl na rozloze státu [%]	podíl na rozloze regionu** [%]
Česká republika	78 876,29	152,17	9,65	2,24	0,193	0,0286
Slovensko	49 012,99	24,64	3,31	0,36	0,050	0,0046
Maďarsko	93 164,82	407,79	15,39	6,00	0,438	0,0765
Polsko	311 878,56	132,59	7,27	1,95	0,043	0,0249

*rozloha všech procesů krajinných změn v rámci regionu Střední Evropy byla 6 793,63 km²; **celková rozloha zájmového regionu střední Evropy je 532 932,66 km²

Rozsah krajinných změn spojených s procesem intenzifikace zemědělství se nejvíce projevil v Maďarsku. Území, na kterém se nějakým způsobem uplatnily tyto změny v krajině, vykazovalo rozlohu 407,79 km². Oproti předchozímu období došlo rovněž ke snížení rozlohy tohoto procesu

téměř na polovinu. Zatímco v prvním období byl podíl na všech změnách v krajině 18,74 % (1990-2000), v období let 2000 až 2006 byla hodnota 15,39 %. Podíl na celkové rozloze státu byl 0,44 %.

V rámci Maďarska zaujímal proces intenzifikace zemědělství v předchozím období rozsáhlé oblasti velké části území státu. V tomto druhém hodnoceném období let 2000 a 2006 lze, na rozdíl od předchozího období, pozorovat soustředění těchto krajinných změn do několika oblastí, kde jejich intenzita vzrostla a současně došlo k rozšíření těchto oblastí. Jednoznačně nejvýraznější oblastí těchto změn v krajině způsobených procesem intenzifikace zemědělství byl východ Maďarska při hranici s Rumunskem. Zejména se jednalo o nejúrodnější nížiny v povodí řeky Tisy a Szamos, nebo také oblast povodí řeky Kriš (Körös) v severovýchodní části Velké uherské nížiny. Na ně navazovala oblast pohraničí se sousedním Slovenskem. Zejména se jednalo o oblast Aggteleku. Významnou oblastí z hlediska procesu intenzifikace zemědělství byly úrodné nížiny v maďarské části povodí řeky Tisy táhnoucí se podél toku od severu k jihu. Podobně významné krajinné změny nastaly také v povodí Dunaje. Proces změn v krajině spojených s intenzifikací zemědělství se uchoval také na západě Maďarska, v oblasti Malé uherské nížiny. Zde se však nejednalo o změny takového rozsahu jako v předešlém období. Přesto byly změny v krajině významné.

Na druhé pozici z hlediska rozsahu krajinných změn, které zahrnuje proces intenzifikace zemědělství, byla ve sledovaném období let 2000 až 2006 Česká republika. Jedná se o jediný proces změn v krajině tohoto období, u kterého došlo k nárůstu jeho rozsahu ve srovnání s předchozím obdobím. Rozloha procesu intenzifikace zemědělství byla ve druhém období 152,17 km². Z hlediska podílu na celkové rozloze území všech typů krajinných změn se v případě České republiky jednalo o nárůst hodnoty. Podíl na celkové rozloze všech změn krajiny České republiky byl 9,65 %. Podíl na rozloze státu 0,19 %.

V rámci České republiky se pokračující proces intenzifikace zemědělství soustředil do klimaticky nejprůzračnějších oblastí. Jednalo se o oblasti nejteplejší s výskytem nejúrodnějších půd. V první řadě se jednalo o oblast jižní Moravy. Zde se proces intenzifikace zemědělství soustředil zejména do úrodných nížin v povodí řek Dyje, Moravy, popřípadě Svatavy. Hlavními oblastmi krajinných změn ve smyslu intenzifikace zemědělství tak byly Dyjskosvratecký úval, Vyškovská brána a Dolnomoravský úval. Tradičně se jednalo o okolí měst Mikulova, Břeclavi a dalších. Druhou nejvýznamnější oblastí intenzifikace zemědělství bylo již tradičně střední a dolní Poohří. Zde se snížil plošný rozsah tohoto procesu krajinných změn, avšak jeho intenzita poměrně zásadně narostla. Zejména se jednalo o Lounsko, Žatecko, Litoměřicko, popřípadě také Mostecko, nebo některé části Českého středohoří. Z oblastí stejného významu z hlediska krajinných změn způsobených intenzifikací zemědělství, třebaže menších svým rozsahem, lze zmínit oblast Chebské, případně části Sokolovské pánve, kde byl rozvoj zemědělství spojen patrně s probíhajícími rekultivacemi bývalých těžebních oblastí. Další významnou oblastí intenzifikace zemědělství bylo střední a dolní Polabí, popřípadě Plzeňsko či Opavská pahorkatina, nebo Hornomoravský úval.

Dalším státem podle rozlohy změn v krajině způsobených procesem intenzifikace zemědělství bylo Polsko, kde se tyto krajinné změny projeví na celkové ploše 132,59 km². Ve srovnání s předchozím obdobím byl pokles rozlohy poměrně značný (314,45 km² v období let 1990-2000). K poklesu došlo také v rámci podílu procesu intenzifikace zemědělství na celkové rozloze všech krajinných změn, ke kterým v Polsku došlo. V druhém období byl podíl 7,27 %. Podíl na celkové rozloze Polska byl 0,04 %.

Tab. 22 – Intenzifikace zemědělství – změna mezi roky 2000 a 2006 (LCF 2)*

změna tříd CORINE Land Cover		rozloha [km ²]	podíl na rozloze LCF [%]	změna tříd CORINE Land Cover		rozloha [km ²]	podíl na rozloze typu změny krajinného pokryvu [%]
231,242,243 na 211	louky a pastviny, převážně zemědělská půda s vysokým podílem polo-přírodní vegetace na ornou půdu	270,4	37,7				
211,231,242,243 na 221,222	orná půda, louky a pastviny, převážně zemědělská půda s vysokým podílem polo-přírodní vegetace na vinice a ovocné sady a keře	355,1	49,5	211 na 222	orná půda na ovocné sady a keře	237,2	66,8
				211 na 221	orná půda na vinice	104,5	29,4
				231 na 222	louky a pastviny na ovocné sady a keře	5,1	1,4
				231 na 221	louky a pastviny na vinice	3,8	1,1
				242,243 na 221	převážně zemědělská půda s vysokým podílem polo-přírodní vegetace na vinice	2,4	0,7
				242,243 na 222	převážně zemědělská půda s vysokým podílem polo-přírodní vegetace na ovocné sady a keře	2,1	0,6
						355,1	100,0
231 na 242,243	louky a pastviny na převážně zemědělská půda s vysokým podílem polo-přírodní vegetace	5,4	0,8				
321,324,331,333 na 211,231,242,243	přírodní oblasti na zemědělské oblasti	5,3	0,7	324 na 211,212,221,222,2 31	přechodová stadia lesa a křoviny na zemědělskou půdu	2,0	37,5
				321 na 211,222	přírodní louky a pastviny na zemědělskou půdu	2,5	47,3
				333 na 231	oblasti s řídkou vegetací na louky a pastviny	0,8	15,2
						5,3	100

Typologie změn krajinného pokryvu a jeho struktury v postkomunistických státech Střední Evropy

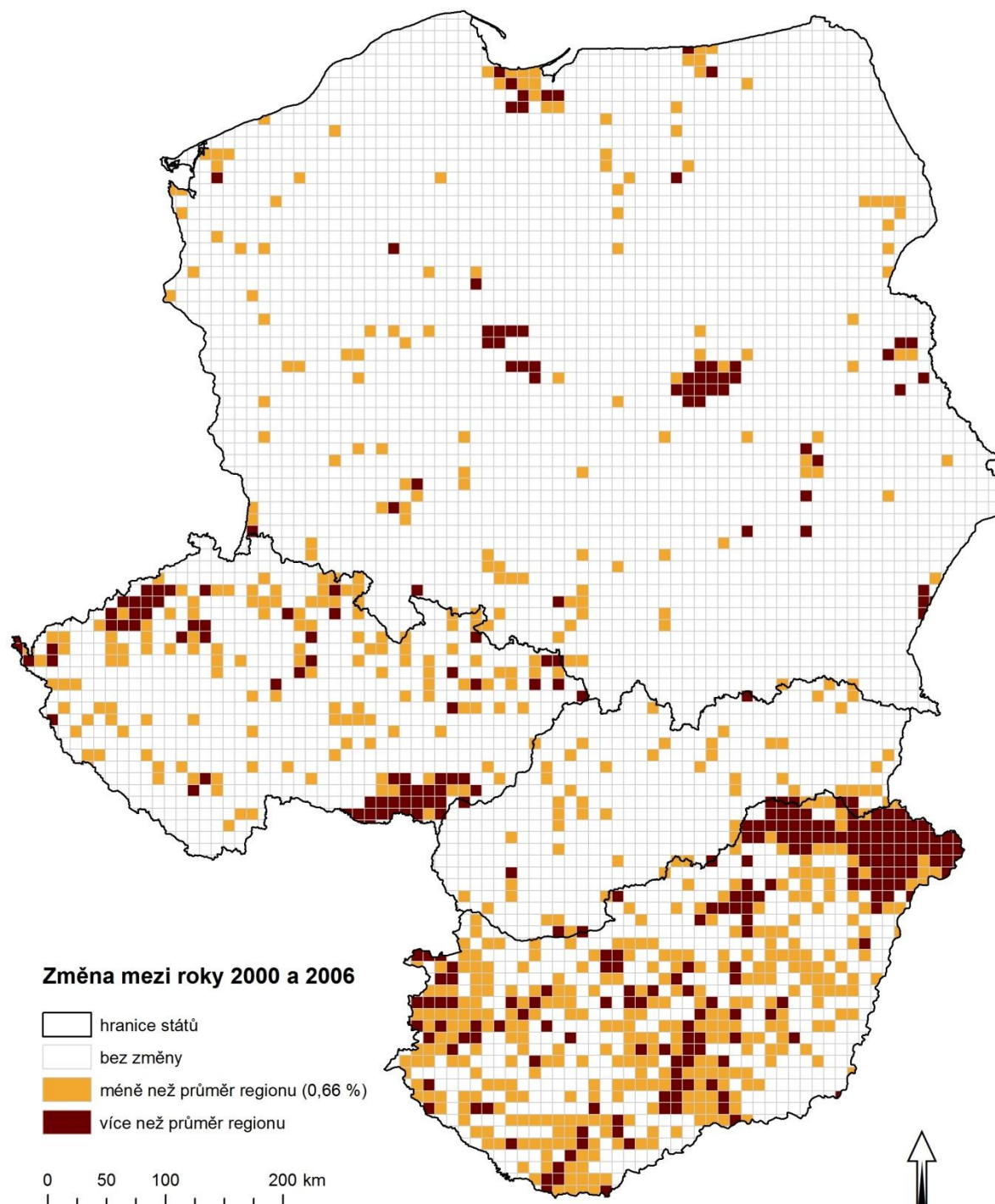
411,412,511,512-211,231,243	vodní a mokřadní ekosystémy na zemědělské oblasti	0,6	0,1
121,131,132,133,142-211,221,231,242,243	urbanizované oblasti na zemědělské oblasti**	80,4	11,2
		717,2	100,0

**změna tříd CORINE Land Cover		rozloha [km ²]	podíl na rozloze LCF [%]	změna tříd CORINE Land Cover		rozloha [km ²]	podíl na rozloze typu změny krajinného pokryvu [%]
131-211,221,231,242,243	těžební oblasti na zemědělské oblasti	39,1	48,6	131-231	těžební oblasti na louky a pastviny	34,0	86,9
				131-211	těžební oblasti na ornou půdu	4,9	12,6
				131-243	těžební oblasti na převážně zemědělskou půdu s vysokým podílem polo-přírodní vegetace	0,17	0,5
						39,1	100,0
132-211,221,231,242,343	sklárky na zemědělské oblasti	29,1	36,2	132-231	sklárky na louky a pastviny	28,5	98,0
				132-243	sklárky na převážně zemědělskou půdu s vysokým podílem polo-přírodní vegetace	0,3	1,0
				132-211	sklárky na ornou půdu	0,3	1,0
						29,1	100,0
133-211,221,231,242,243	staveniště na zemědělské oblasti	9,4	11,7	133-231	staveniště na louky a pastviny	4,1	43,6
				133-243	staveniště na převážně zemědělskou půdu s vysokým podílem polo-přírodní vegetace	0,4	4,3
				133-211	staveniště na ornou půdu	4,7	50,0
				142-211	zařízení pro sport a rekreaci na ornou půdu	0,2	2,1
121-211,231	průmyslové a obchodní zóny na zemědělské oblasti	2,8	3,5			9,4	100,0
		80,4	100,0				

*Přehled typů krajinných změn hodnocených jako proces intenzifikace zemědělství (podle Feranec et al., 2010)

Mapa 10: Intenzifikace zemědělství v regionu Střední Evropy v období let 2000-2006

Intenzifikace zemědělství



zdroj dat: European Environmental Agency

V rámci Polska nadále pokračoval proces intenzifikace zemědělství v některých oblastech centrální části země. Zejména se jednalo o nejúrodnější nížiny v povodí řeky Wisly v oblasti Mazovských jezer jižně od Varšavy. Oproti předchozímu období zde došlo k mírnému nárůstu rozsahu daného procesu krajinných změn. Podobně došlo k nárůstu také v oblasti západní části Mazovské nížiny. Východně od této nížiny se nacházela dvě centra intenzifikace zemědělství, v okolí měst Konin či Kutno, při východním okraji Velkopolských nížin. V ostatních oblastech, kde v prvním období intenzifikace zemědělství významně probíhala, došlo v průběhu období let 2000 až 2006 k poměrně značnému útlumu tohoto procesu. Podobně tomu bylo i v případě nížin při ústí řeky Wisly do Baltského moře. Zde se však i přes jistý pokles daného procesu jednalo o stále významnou oblast z hlediska intenzifikace zemědělství.

Nejnižší rozloha krajinných změn procesu intenzifikace zemědělství byla zjištěna na Slovensku. Rozloha území těchto změn v krajině se zde snížila na pouhých asi 10 % z původní hodnoty. Jednalo se o celkovou plochu jen 24,64 km². Co se týče podílu změn v krajině způsobených procesem intenzifikace zemědělství, byla hodnota 3,31 %. Podíl na celkové rozloze státu byl 0,05 %.

Jak je patrné z výsledků analýzy, druhé hodnocené období krajinných změn znamenalo v případě intenzifikace zemědělství na Slovensku jasný útlum těchto procesů. Zatímco v prvním období let 1990 až 2000 probíhala intenzifikace zemědělství v rámci většinové části území Slovenska s centrem především v oblasti Oravských Beskyd a Javorníků, v tomto období let 2000 a 2006 došlo k uplatnění tohoto procesu jen sporadicky v rámci několika málo oblastí. Zmínit lze pouze Podunajskou nížinu v okolí Trnavy, či Východoslovenskou nížinu.

5. 2. 5. Sub/urbanizace (LCF 1)

Proces sub/urbanizace představuje téměř vždy dlouhotrvající změny v krajině. V rámci období let 2000 až 2006 se krajinné změny spojené s některým typem výstavby projevily na celkové ploše 627,74 km². Tato plocha tak představovala podíl 9,24 % z celkové rozlohy území všech krajinných změn, ke kterým v regionu Střední Evropy během sledovaného období došlo. Oproti předchozímu období byl zaznamenán menší nárůst celkové rozlohy procesu sub/urbanizace (změna byla 46 km²). Přehled jednotlivých typů krajinných změn poskytuje tabulka 24. Prostorové rozšíření tohoto procesu změn krajiny je zobrazeno na mapě 11, která je součástí této práce.

Tab. 23 – proces sub/urbanizace v rámci regionu Střední Evropy v období let 2000-2006

sub / urbanizace (LCF 1)	rozloha státu [km ²]	rozloha LCF [km ²]	podíl na rozloze všech LCF státu [%]	podíl na rozloze všech LCF regionu* [%]	podíl na rozloze státu [%]	podíl na rozloze regionu** [%]
Česká republika	78 876,29	144,48	9,16	2,13	0,183	0,0271
Slovensko	49 012,99	37,30	5,01	0,55	0,076	0,0070
Maďarsko	93 164,82	191,15	7,22	2,81	0,205	0,0359
Polsko	311 878,56	254,81	13,99	3,75	0,082	0,0478

*rozloha všech procesů krajinných změn v rámci regionu Střední Evropy byla 6 793,63 km²; **celková rozloha zájmového regionu střední Evropy je 532 932,66 km²

Ze všech čtyř států regionu Střední Evropy, pro které je zpracována tato práce, se proces sub/urbanizace v největší míře projevil v období let 2000 až 2006 v Polsku, kde se jednalo o území o

rozloze 254,81 km². Nárůst rozlohy tak činil jen necelá 2 % z výsledné hodnoty. Podíl na celkové rozloze všech změn krajiny Polska byl 13,98 %. Podíl na celkové rozloze Polska byl 0,08 %.

Právě v Polsku se v tomto období let 2000 až 2006 ze všech typů sub/urbanizace nejvíce projevila výstavba silniční sítě a obchodních či průmyslových zón. Jednalo se především o spojnice nejvýznamnějších měst. Zmínit lze například dálnici A2 mezi městy Konin a Łódź, případně úsek z Poznaň do Německa s napojením na dálniční síť poblíž Frankfurtu. Dalším příkladem může být dálnice A1 vycházející z přístavního města Gdaňsk směrem na Łódź v centrální části Polska, nebo spojnice měst Konin a Wrocław. Kromě samotné výstavby silniční sítě také pokračoval proces sub/urbanizace v zázemí velkých měst jako je tradičně Warszawa, Gdaňsk, Szczecin, Poznaň, Wrocław, Katowice, Kraków, Rzeszów a další.

Druhým státem z hlediska rozsahu procesu sub/urbanizace a krajinných změn jím způsobených bylo během sledovaného období let 2000 až 2006 Maďarsko, kde celková rozloha dosáhla 191,15 km². Zatímco v období let 1990 až 2000 byla hodnota podílu na všech změnách krajiny 2,69 %, v druhém období již byl podíl 7,22 % (období 2000-2006). Podíl sub/urbanizace na rozloze státu byl 0,21 %.

V Maďarsku se proces sub/urbanizace nejvíce projevil rozvojem rezidenční, popřípadě komerční zástavby v zázemí velkých měst stejně jako rozšířením stávající sítě převážně silniční dopravy. Co se týče rozšiřování zázemí měst, tradičně největší projevy mělo v případě měst jako je Budapest, Debrecen, Miskolc, Szeged, nebo na západě Győr, Sopron či Szombathely. Z hlediska výstavby silniční sítě a obchodních a průmyslových zón se jednalo o dálnice mezi městy Budapest či Miskolc a městem Debrecen. Dále to byla výstavba podél dálnice M5 propojující Budapest a Szeged, případně M1 mezi městy Budapest a Győr, resp. Mosonmagyaróvár a dále pokračující do rakouské Vídně, nebo M7 spojující města Budapest a Nagykanizsa, a další.

Třetím státem v pořadí podle rozlohy krajinných změn, které byly způsobeny procesem sub/urbanizace, byla Česká republika. V období let 2000 až 2006 byla zaznamenána nižší rozloha krajinných změn spojených s procesem sub/urbanizace ve srovnání s předchozím obdobím, přičemž byla 144,48 km². Naproti tomu však vzrostl podíl těchto krajinných změn na všech základních procesech změn krajiny. Jednalo se o hodnotu 9,16 % území všech procesů krajinných změn. Podíl na rozloze České republiky byl 0,18 %.

V České republice došlo v období let 2000 až 2006 k rozvoji jak rezidenční tak komerční zástavby v okolí velkých měst a podél hlavních silničních komunikací. Co se týče rozvoje zázemí velkých měst, jednalo se v první řadě o velká krajská města. Nejvýraznější proces sub/urbanizace nastal již tradičně v zázemí Prahy, přičemž se jednalo především o rozšiřování západním směrem do okolí Kladna, Rakovníku a Berouna, kde vznikaly nejrozsáhlejší satelitní vilové čtvrti. Z dalších krajských měst to pak bylo Ústí nad Labem, Karlovy Vary, Plzeň, Brno, Ostrava, či Pardubice. V menší míře to pak byla ostatní krajská a jiná města jako je Cheb, Písek, České Budějovice, Jihlava, Přerov, Zlín, Hradec Králové, Liberec, Teplice a další. Dále je z výsledků analýzy patrný vznik nových obchodních a průmyslových zón podél tzv. páteřních komunikací.

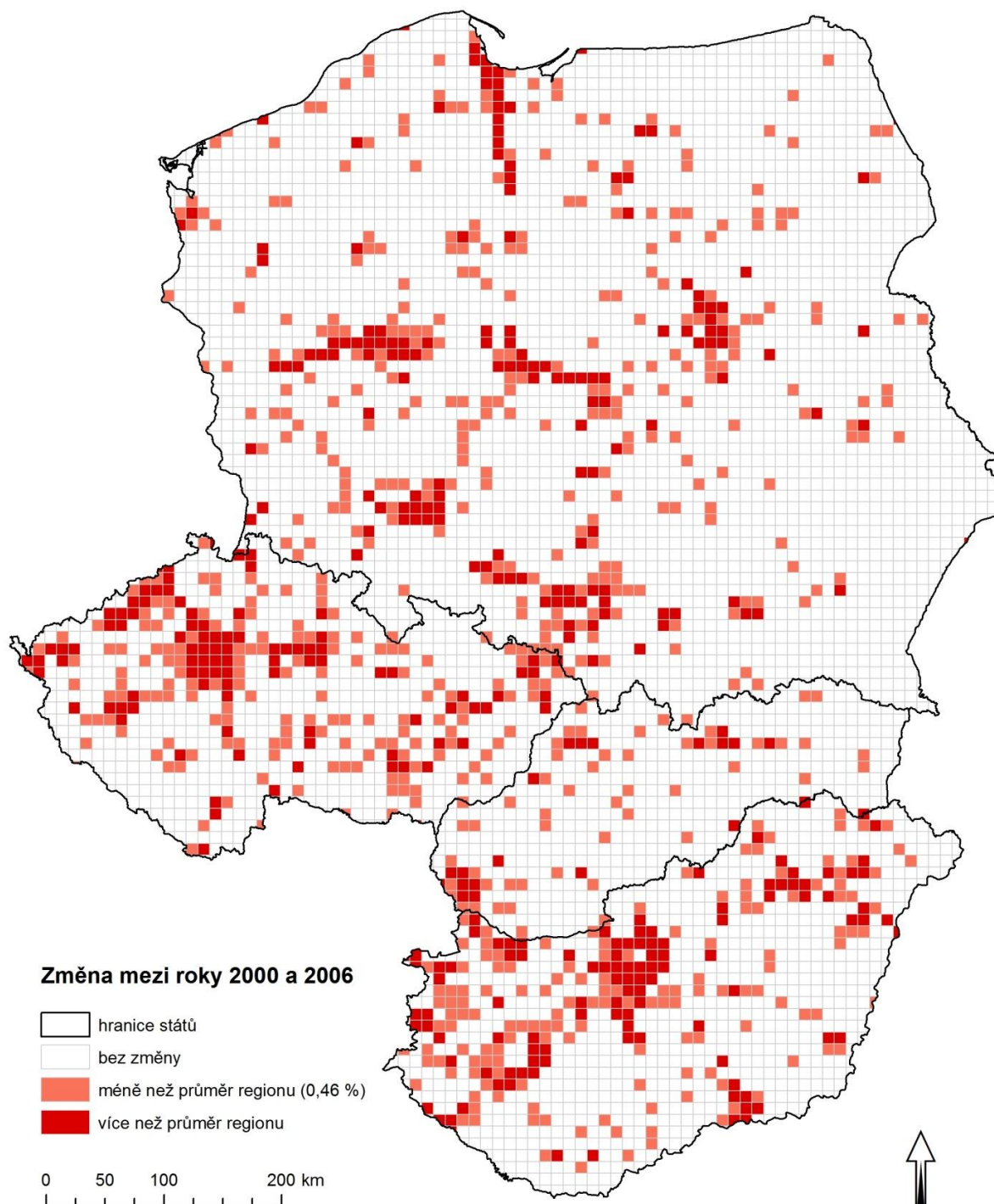
Tab. 24 – Sub/urbanizace – změna mezi roky 2000 a 2006 (LCF 1)*

změna tříd CORINE Land Cover		rozloha [km ²]	podíl na rozloze LCF [%]	změna tříd CORINE Land Cover		rozloha [km ²]	podíl na rozloze typu změny krajinného pokryvu [%]
211,221,222,231,242,243 na 112,121,122,124,131,132,133, 141,142	zemědělské oblasti na urbanizované oblasti	475,2	75,7				
133,141,142,211,221,222,231, 242,243,311,312,313,324 na 112	urbanizované, zemědělské a lesní oblasti na městská nesouvislá zástavba	111,1	17,7	211,221,222,231,242,243,311,3 12,313,324 na 112	zemědělské a lesní oblasti na městská nesouvislá zástavba	67,2	10,7 % z LCF
133,141,142,211,221,222,231, 242,243,311,312,313,324 na 121	urbanizované, zemědělské a lesní oblasti na průmyslové nebo obchodní zóny	100,3	16,0	211,221,222,231,242,243,311,3 12,313,324 na 121	zemědělské a lesní oblasti na průmyslové nebo obchodní zóny	44,9	7,2 % z LCF
z toho				133 na 121	staveniště na průmyslové nebo obchodní zóny	23,4	23,3
				211 na 121	orná půda na průmyslové nebo obchodní zóny	54,8	54,7
				231,242,243 na 121	louky a pastviny, převážně zemědělské oblasti s vysokým podílem polo-přírodní vegetace	14,1	14,2
					ostatní	7,7	7,8
133,141,142,211,221,222,231, 242,243,311,312,313,324 na 122	urbanizované, zemědělské a lesní oblasti na silniční a železniční síť a letiště	62,7	10,0	211 na 122,124	orná půda na silniční a železniční síť a letiště	31,0	49,4
				231,242,243 na 122,124	převážně zemědělské oblasti s vysokým podílem polo-přírodní vegetace na silniční a železniční síť a letiště	8,3	13,2
				131,132,133 na 122,124	staveniště na silniční a železniční síť a letiště	12,5	19,9
				311,312,313,324 na 122,124	lesní porosty na silniční a železniční síť a letiště	6,4	16,6
					ostatní	4,5	0,9
						62,7	100,0
vše na 131,132,133	vše na těžební plochy, skládky, staveniště	325,6	51,8	vše na 133	vše na staveniště	193,5	59,4
				vše na 131	vše na těžební oblasti	113,7	34,9
				vše na 132	vše na skládky	18,4	5,7
						325,6	100,0
vše na 141,142	vše na plochy městské zeleně a sportovní a rekreační plochy	28,1	4,5				
		627,8	100,0				

*Přehled typů krajinných změn hodnocených jako proces sub / urbanizace (podle Feranec et al., 2010)

Mapa 11: Sub/urbanizace v regionu Střední Evropy v období let 2000-2006

Sub / urbanizace



zdroj dat: European Environmental Agency

Posledním státem hodnoceným v rámci procesu sub/urbanizace bylo Slovensko. Krajinné změny způsobené tímto procesem se projeví na území o rozloze 37,30 km². Tato plocha je výsledkem poklesu rozlohy změn v krajině způsobených procesem sub/urbanizace oproti předchozímu období o bezmála 37 % původní hodnoty v období 1990-2000. Na druhé straně byl zaznamenán nárůst hodnot v rámci hodnocení podílu krajinných změn způsobených procesem sub/urbanizace na všech změnách v krajině, ke kterým na území Slovenska došlo. Zatímco v období 1990 až 2000 podíl 2,96 %, v následujícím období se jednalo o podíl 5,01 %. Podíl na rozloze státu pak byl 0,08 %.

Na Slovensku se během období let 2000 až 2006 projevil proces sub/urbanizace nejvíce ve smyslu rozšiřování největších měst. Největší rozsah měl tento proces v případě Bratislavy. Dále se jednalo o města Žilina, Poprad nebo Košice. Z dalších měst, kde nebyl plošný rozsah takový, se dále jednalo o Trnavu, Nitru, Trenčín, Prešov a další. Proces sub/urbanizace se dále projevil v zázemí dalších měst, kde však nebyl jeho rozsah tak zásadní. Z výstavby v rámci komerční sub/urbanizace lze například zmínit výstavbu podél některých úseků dálnice D1 směrem na Prešov.

5. 2. 6. Výstavba vodních děl (LCF 6)

Posledním hodnoceným procesem krajinných změn v období let 2000 až 2006 byla v rámci regionu Střední Evropy výstavba vodních děl. Celková rozloha těchto změn byla 83,02 km² a představovala tak podíl 1,22 % z celkové rozlohy území všech krajinných změn sledovaného regionu. Přehled jednotlivých typů krajinných změn poskytuje tabulka 26. Prostorové rozšíření tohoto procesu změn krajiny je zobrazeno na mapě 12, která je součástí této práce.

Tab. 25 – proces výstavba vodních děl v rámci regionu Střední Evropy v období let 2000-2006

výstavba vodních děl (LCF 6)	rozloha státu [km ²]	rozloha LCF [km ²]	podíl na rozloze všech LCF státu [%]	podíl na rozloze všech LCF regionu* [%]	podíl na rozloze státu [%]	podíl na rozloze regionu** [%]
Česká republika	78 876,29	5,69	0,36	0,08	0,007	0,0011
Slovensko	49 012,99	1,51	0,21	0,02	0,003	0,0003
Maďarsko	93 164,82	30,78	1,16	0,45	0,033	0,0058
Polsko	311 878,56	45,04	2,47	0,66	0,014	0,0085

*rozloha všech procesů krajinných změn v rámci regionu Střední Evropy byla 6 793,63 km²; **celková rozloha zájmového regionu střední Evropy je 532 932,66 km²

Největší plocha tohoto procesu krajinných změn byla zaznamenána v rámci Polska. Jednalo se pouze o vznik nových vodních ploch, nikoliv vodních toků a cest. V Polsku byla zjištěná plocha výstavby vodních děl 45,04 km². Oproti předchozímu období došlo v tomto ohledu k poklesu rozlohy z původních 89,09 km² v období let 1990-2000. Podíl na celkové rozloze všech procesů krajinných změn byl 2,47 % v období 2000 až 2006. Podíl na rozloze Polska byl 0,02 %.

V rámci Polska byl proces změn v krajině spojených s výstavbou vodních děl poměrně rozšířený. Jednalo se takřka o celou jižní polovinu území státu. Nejvýraznější byl tento proces v oblasti východní části Slezské nížiny, kde se jednalo o horní tok Odry.

Menší rozloha výstavby vodních děl byla zaznamenána v případě Maďarska. Tento typ krajinných změn se projevil na celkové ploše 30,78 km². Podíl na rozloze všech změn v krajině byl 1,16 %. Podíl na rozloze státu byl v období let 2000 až 2006 téměř 0,04 %.

Tab. 26 – Výstavba vodních děl – změna mezi roky 2000 a 2006 (LCF 6)*

změna tříd CORINE Land Cover		rozloha [km ²]	podíl na rozloze LCF [%]
211,231 na 512	zemědělské oblasti na vodní plochy**	51,2	61,7
131 na 512	těžební oblasti na vodní plochy	18,5	22,3
	ostatní	13,3	16,0
		83,0	100,0

**změna tříd CORINE Land Cover		rozloha [km ²]	podíl na rozloze LCF [%]
231 na 512	louky a pastviny na vodní plochy	19,4	23,4
211 na 512	orná půda na vodní plochy	26,7	32,2
	ostatní	5,1	6,1

*Přehled typů krajinných změn hodnocených jako proces výstavby vodních děl (podle Feranec et al., 2010)

V Maďarsku se, podobně jako v Polsku, jednalo o větší počet oblastí vzniku vodních děl rozmístěných po celém území státu. Je zřejmé, že tyto krajinné změny byly v největší míře vázány na povodí dvou největších maďarských řek.

Výrazně menší rozlohu tvořila výstavba vodních děl na území České republiky. Zde se tento typ krajinných změn projevil na celkové ploše 5,70 km², přičemž jeho hodnota poklesla z 18,74 km² (1990-2000). Současně také poklesl podíl tohoto procesu krajinných změn na celkové ploše všech změn v krajině na hodnotu 0,36 %. Podíl výstavby vodních děl na území státu byl 0,007 %.

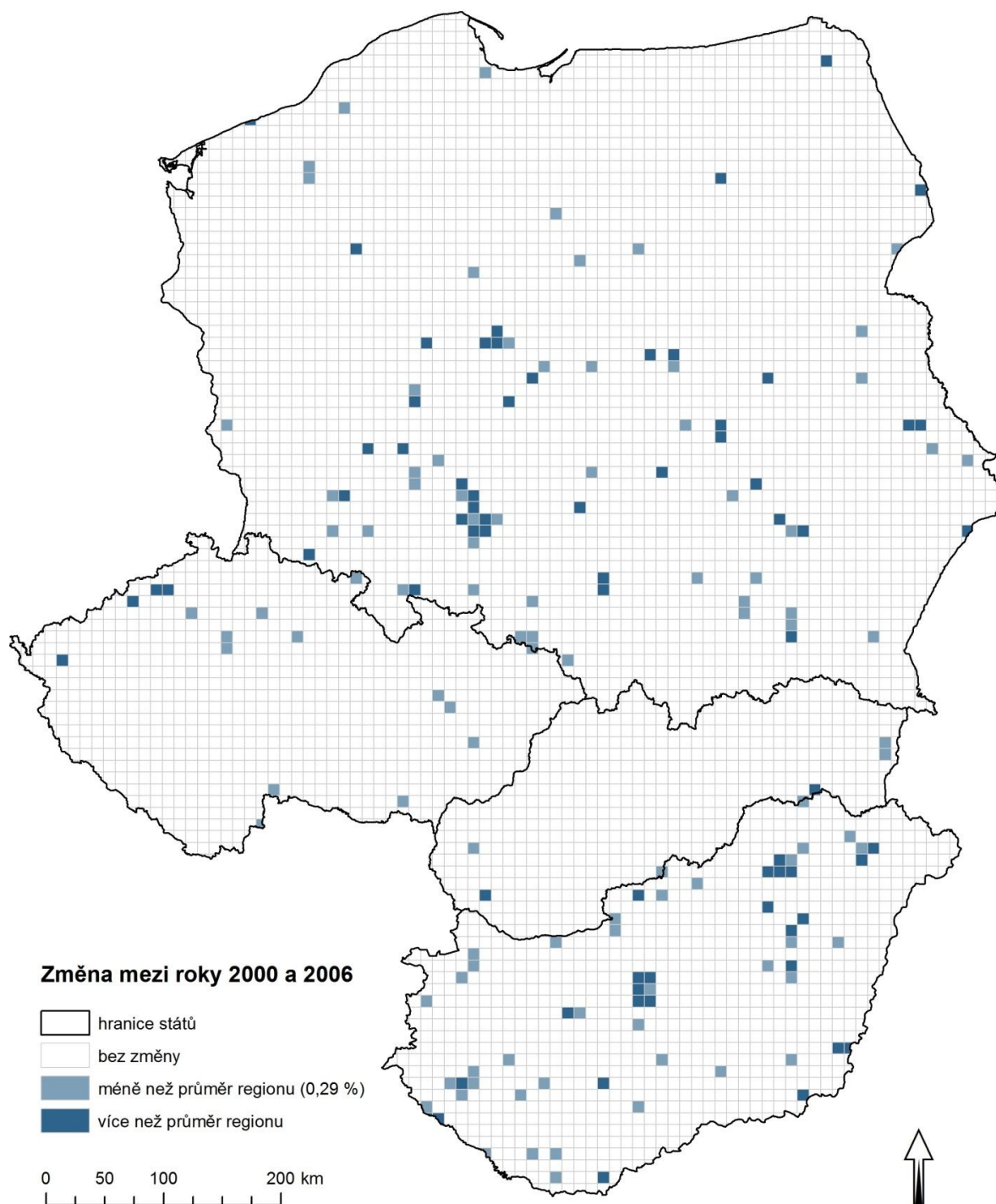
V rámci České republiky se proces výstavby vodních děl projevil jen zcela okrajově. Jednalo se o několik malých oblastí na Mostecku v Podkrušnohoří, kde s největší pravděpodobností jde o vodní plochy vzniklé v rámci rekultivačních procesů. Typické je například zatopení zbytkové jámy po povrchové těžbě hnědého uhlí. Zřejmě podobný původ měl vznik nových vodních ploch v západních Čechách na Sokolovsku, kde se pravděpodobně rovněž jednalo o výsledek rekultivací. Zcela ojediněle se dále vyskytly krajinné změny spojené s procesem výstavby vodních děl v oblasti Jindřichohradecka při hranici s Rakouskem nebo na jihu Moravy v okolí Mikulova.

Nejnižší plocha výstavby vodních děl byla zjištěna na území Slovenska. Zde se jednalo o rozlohu pouhých 1,51 km². V předchozím období byla hodnota výrazně vyšší (67,03 km² v období let 1990-2000). Podíl na rozloze všech změn v krajině byl 0,20 %. Podíl na rozloze státu byl 0,003 %.

V rámci Slovenska se proces krajinných změn spojených s procesem výstavby vodních děl projevil jen minimálně, a to v rámci tří oblastí na západě a na východě Slovenska.

Mapa 12: Výstavba vodních děl v regionu Střední Evropy v období let 2000-2006

Výstavba vodních děl



zdroj dat: European Environmental Agency

5. 3. hodnocení krajinné struktury na základě krajinných metrik

Změny struktury krajiny regionu Střední Evropy byly hodnoceny pomocí tří základních krajinných metrik - počet plošek (Number of Patches), hustota okrajů (Edge Density) a počet tříd krajinného pokryvu (Number of Land Cover Classes). Hodnocení změn struktury krajiny proběhlo v rámci dvou období let 1990-2000 a 2000-2006 a jednalo se zejména o stanovení trendu zvýšení či poklesu dané charakteristiky, což z principu znamená zvýšení či pokles diverzity, resp. heterogenity krajiny.

5. 3. 1. Počet tříd krajinného pokryvu (Number of Land Cover Classes)

Z hodnocení změny počtu tříd krajinného pokryvu je zřejmé, že zatímco v období let 1990-2000 převládalo zvýšení počtu tříd krajinného pokryvu, v období let 2000-2006 bylo zvýšení i pokles počtu tříd krajinného pokryvu téměř v rovnováze. Z hlediska prostorového rozšíření zvýšení, či naopak poklesu počtu tříd krajinného pokryvu jsou patrné četné rozdíly v rámci států (Mapa 13 a 14). Jako Příloha 5 je zařazena mapa změny počtu tříd krajinného pokryvu mezi roky 1990 a 2006.

V České republice se zvýšení počtu tříd krajinného pokryvu soustředilo do nižších poloh především střední Moravy, Ostravské pánve a Svitavské pahorkatiny, kde nárůst počtu tříd krajinného pokryvu souvisel s procesem odlesňování krajiny. V severozápadních Čechách zvýšení počtu tříd krajinného pokryvu souviselo s procesem sub/urbanizace. Další nárůst počtu tříd krajinného pokryvu nastal v zázemí největších měst (Praha, Brno, Olomouc, Ostrava, Pardubice aj.), kde se jednalo o rozvoj rezidenční a komerční sub/urbanizace.

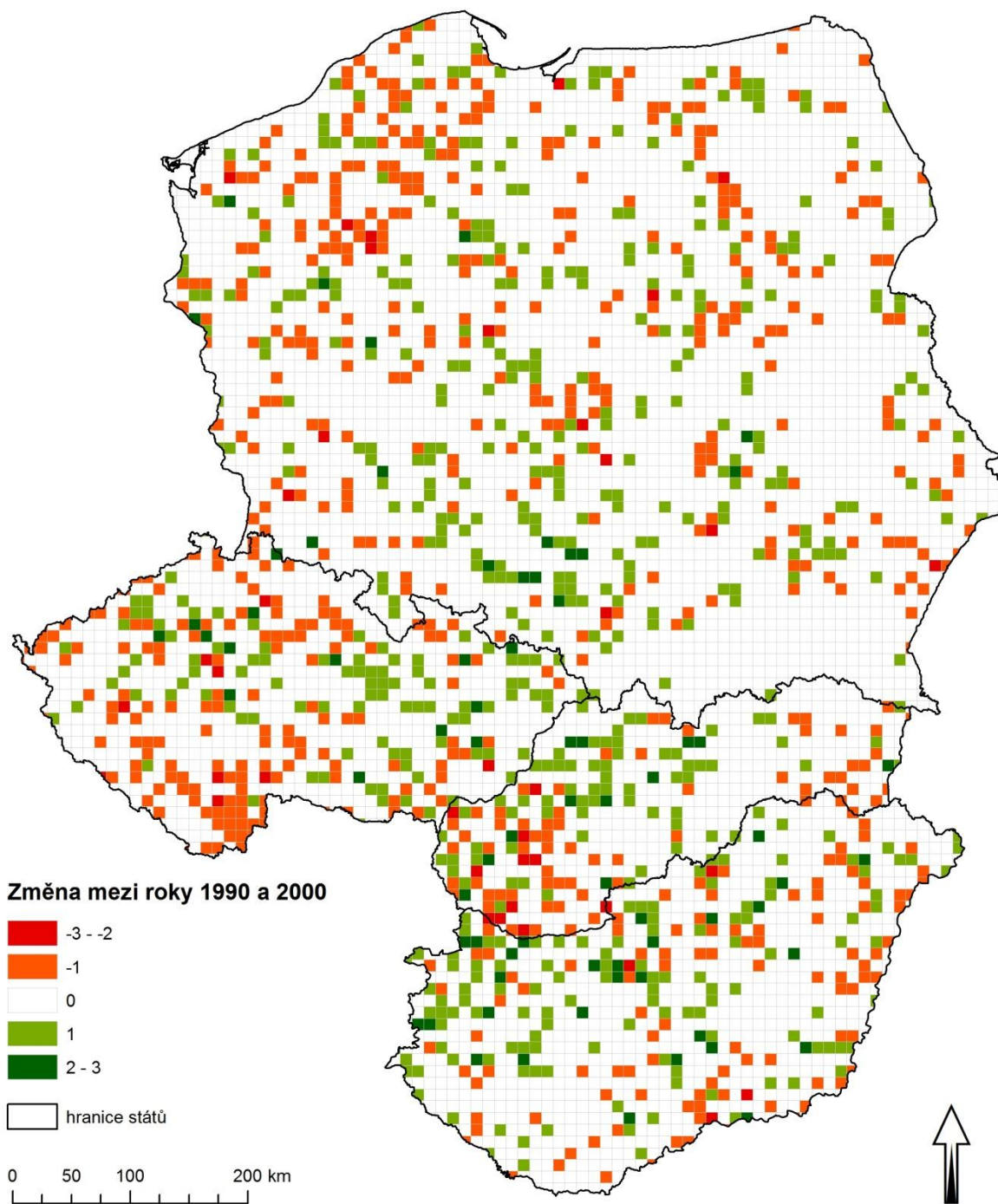
V Polsku znamenal proces odlesňování rovněž zvýšení počtu tříd krajinného pokryvu v oblasti západních svahů Malopolské vrchoviny a především přiléhající Slezské nížiny, případně malé oblasti intenzivního odlesňování v regionu města Piła. Na Slovensku a v Maďarsku bylo zvýšení počtu tříd krajinného pokryvu zaznamenáno v oblastech, které výraznou měrou ovlivňoval proces intenzifikace zemědělství (střední Slovensko-Velká a Malá Fatra, Strážovské vrchy, Nízké Tatry, nížiny západního a středního Maďarska), dále zalesňování a odlesňování. Zvýšení počtu tříd krajinného pokryvu nastalo v okolí velkých měst procesem sub/urbanizace (Bratislava, Považská Bystrica, Trenčín, Košice, aj.).

Naproti tomu pokles počtu tříd krajinného pokryvu se obecně v rámci regionu Střední Evropy vyskytoval převážně v nížinných oblastech. V České republice se však projevil také ve středních polohách některých pohraničních hor a v podhorských oblastech. Pokles počtu tříd krajinného pokryvu se zde soustředil do středních poloh-západní část Českomoravské vrchoviny, Novohradské hory, Šumavské podhůří, západní část Krušných hor v oblasti Špičáku, Frýdlanská pahorkatina nebo Hrubý a Nízký Jeseník. Určujícím faktorem zde byl proces extenzifikace zemědělství a zalesňování. Další pokles počtu tříd krajinného pokryvu byl zaznamenán v nížinách středního Polabí a na jižní Moravě, kde souvisel s procesem intenzifikace zemědělství, případně v povodí Lužnice kde bylo klíčové navíc zalesňování. Z větších měst, kde vlivem sub/urbanizace poklesl počet tříd krajinného pokryvu, se jednalo například o Plzeň, Hradec Králové, Pardubice, České Budějovice a další.

V Polsku bylo hlavním důvodem poklesu počtu tříd krajinného pokryvu zalesňování v severozápadní části území státu, popřípadě dalších menších oblastech na severu, východě a západě Polska. Na Slovensku a v Maďarsku pokles počtu tříd krajinného pokryvu souvisel s procesem intenzifikace zemědělství (východní Slovensko, východní a jižní část Velké uherské nížiny v Maďarsku), zalesňování (Podunajská nížina na Slovensku a jižní Maďarsko) a v menší míře odlesňování krajiny.

Mapa 13: Změna počtu tříd krajinného pokryvu v regionu Střední Evropy (1990-2000)

Počet tříd krajinného pokryvu



zdroj dat: European Environmental Agency

Z výsledků hodnocení krajinné struktury pomocí ukazatele změny počtu tříd krajinného pokryvu je zřejmé, že ve druhém hodnoceném období došlo ke zvýšení četnosti případů, kdy se počet tříd krajinného pokryvu výrazně zvýšil, což znamenalo další zvýšení heterogenity krajiny. V případě fragmentace krajiny a zvýšení počtu tříd přírodně blízkých typů krajinného pokryvu se jedná jednoznačně o pozitivní jev, jelikož podporuje zvyšování biodiverzity krajiny.

Zvýšení počtu tříd krajinného pokryvu spojené s procesem sub/urbanizace bylo, podobně jako v předchozím období, typické pro oblasti velkých měst a dopravních sítí spojujících tato města, přičemž se jednalo o společný znak všech států regionu Střední Evropy.

V České republice se na zvýšení počtu tříd krajinného pokryvu podílel proces odlesňování a zalesňování krajiny (západní část Krušných hor, Podčeskoleská pahorkatina, Plzeňská pahorkatina, Karlovarská vrchovina, Rakovnicková vrchovina, Ralsko aj.) a dále intenzifikace zemědělství v oblasti jižní Moravy a Polabské nížiny při soutoku s Vltavou. Zvýšení počtu tříd krajinného pokryvu se projevilo dále na Českomoravské vrchovině, Středočeské pahorkatině, Brdské pahorkatině, ale také v nejúrodnějších nížinách středního Polabí a dolního Poohří, nebo středního a dolního toku Moravy.

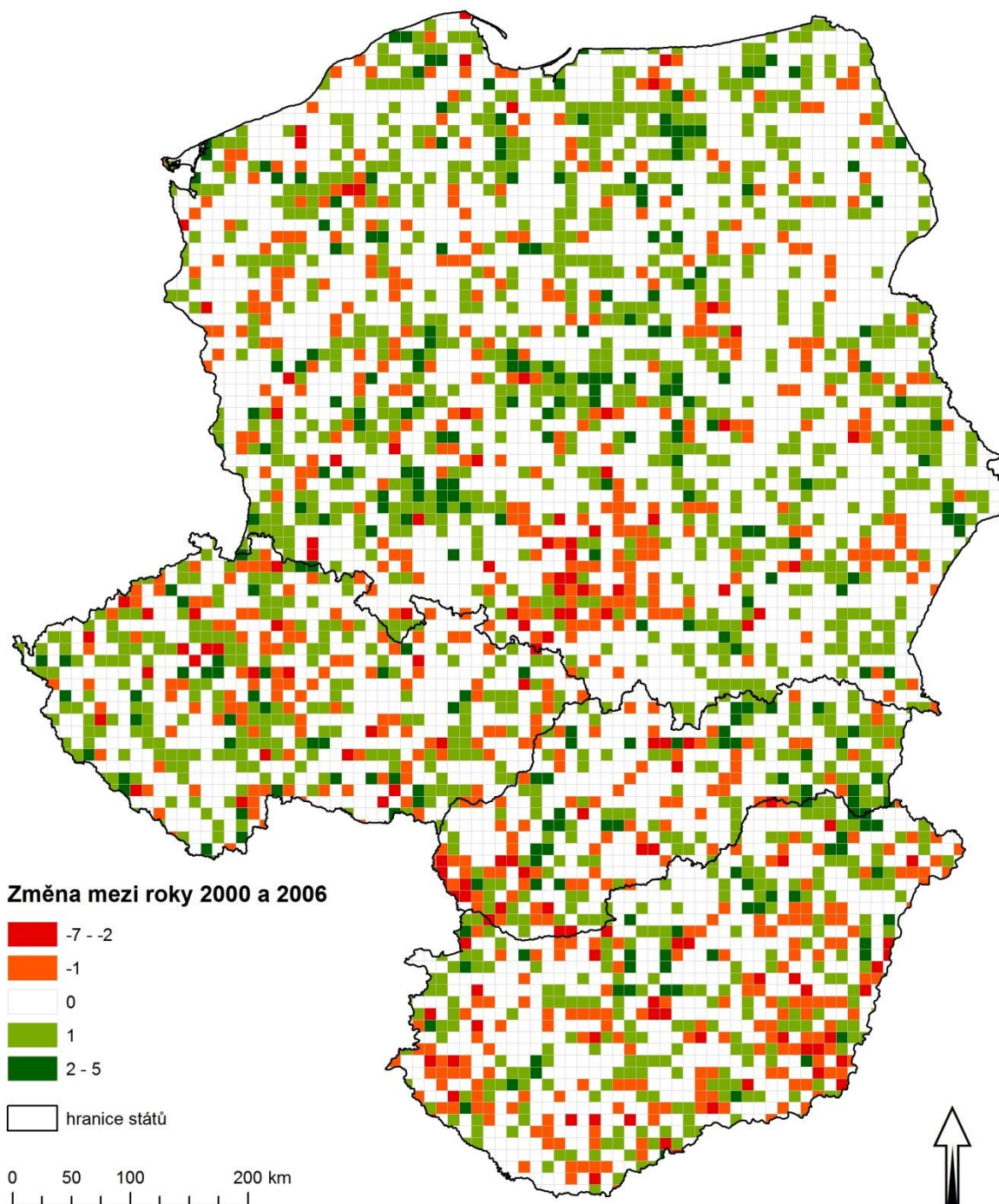
V Polsku se zvýšení počtu tříd krajinného pokryvu projevilo v rozsáhlých oblastech nížin, přičemž hlavními procesy zde byla sub/urbanizace a zalesňování krajiny (Slezská nížina a západní část Velkopolské nížiny), odlesňování (nížiny Pomořanských a Mazurských jezer), intenzifikace zemědělství (východní část Velkopolské nížiny a dále podhorské oblasti Malopolské a Lublinské vrchoviny). Na Slovensku souviselo zvýšení počtu tříd krajinného pokryvu s procesem zalesňování (Spišská Magura, Levočské vrchy, východní část Nízkých Tater), dále odlesňování (Laborecká vrchovina, Vihorlatské vrchy, centrální část Podunajské nížiny) a extenzifikace zemědělství (Východoslovenská nížina, Laborecká vrchovina a jižní část Podunajské nížiny). V Maďarsku se na zvýšení počtu tříd krajinného pokryvu podílel proces sub/urbanizace, intenzifikace zemědělství, zalesňování (nejúrodnější nížiny západního a východního Maďarska), případně odlesňování v severních podhorských oblastech a extenzifikace zemědělství (východní nížiny).

Pokles počtu tříd krajinného pokryvu se soustředil jak do podhorských oblastí, tak do nížin. V České republice se jednalo o vliv zalesňování (některé části Moravskoslezských Beskyd, Jizerské a Orlické hory, část Šumavy, Mostecká pánev a povodí Lužnice), odlesňování (malá část Doupovských hor, Oderské vrchy a povodí Lužnice) a intenzifikace zemědělství (jižní Morava). Mimo tyto oblasti došlo také k poklesu počtu tříd krajinného pokryvu v oblasti Železných hor, části Středočeské pahorkatiny a Plzeňské pahorkatiny nebo v nížinách středního Polabí.

Co se týče Polska, byl pokles počtu tříd krajinného pokryvu vázán na střední polohy Malopolské vrchoviny a jižní okraj Lublinské vrchoviny, případně menší lokality v rámci nížin na severu Polska. Ve vyšších polohách vrchovin souvisel pokles počtu tříd krajinného pokryvu se zalesňováním krajiny. V Maďarsku byl pokles počtu tříd krajinného pokryvu vázán téměř výhradně na nížiny při jihovýchodní a jihozápadní hranici státu, případně ve vnitrozemí, v povodí Tisy. Na Slovensku se pokles počtu tříd krajinného pokryvu soustředil především do Podunajské nížiny, kde souvisel s procesem sub/urbanizace, a dále do Nízkých Tater, přičemž v obou lokalitách se významně projevil proces odlesňování krajiny.

Mapa 14: Změna počtu tříd krajinného pokryvu v regionu Střední Evropy (2000-2006)

Počet tříd krajinného pokryvu



zdroj dat: European Environmental Agency

5. 3. 2. Počet plošek (Number of Patches)

Jako Příloha 6 je zařazena mapa změny počtu plošek krajinného pokryvu mezi roky 1990 a 2006. Z výsledků provedené analýzy (Mapa 15 a 16) pro období let 1990-2000 je patrné, že nejvýraznější pokles počtu plošek krajinného pokryvu se vyskytoval zejména v pohraničních oblastech České republiky, přičemž absolutně nejvyšších hodnot bylo dosaženo v Jižních Čechách v oblasti Třeboňské pánve, především v celém povodí řeky Lužnice (případně Zlaté stoky) až po její soutok s Vltavou. Z pohoří, která tvoří přirozenou hranici našeho území, se dále projevil pokles plošek krajinného pokryvu v oblasti Novohradských hor, Šumavy včetně Šumavského podhůří, nebo Českého lesa. Z dalších pohraničních hor se jednalo o celé pásmo Krušných hor, Děčínskou vrchovinu, Šluknovskou pahorkatinu, Lužické hory, Jizerské hory, či Krkonoše. Mimo pohraniční oblasti se pokles počtu plošek vyskytoval v Karlovarské vrchovině, Rakovnické pahorkatině a západní části Džbánů, nebo na území Českomoravské vrchoviny, Ždárských vrchů, Železných hor, Křižanovské vrchoviny, Středočeské pahorkatiny aj. Na Moravě se pokles počtu plošek krajinného pokryvu projevil podstatně méně, než tomu bylo v Čechách. Jednalo se o oblast Kralického Sněžníku, Hanušovické vrchoviny, Moravskoslezských Beskyd, případně nížin Dolnomoravského úvalu. Zatímco pokles počtu plošek krajinného pokryvu v oblasti pohraničních hor, a tedy nejvyšších partií, souvisel především s procesem zalesňování krajiny, na Šumavě a v Hrubém Jeseníku se navíc jednalo o odlesňování, v podhorských oblastech byl klíčový proces extenzifikace zemědělství.

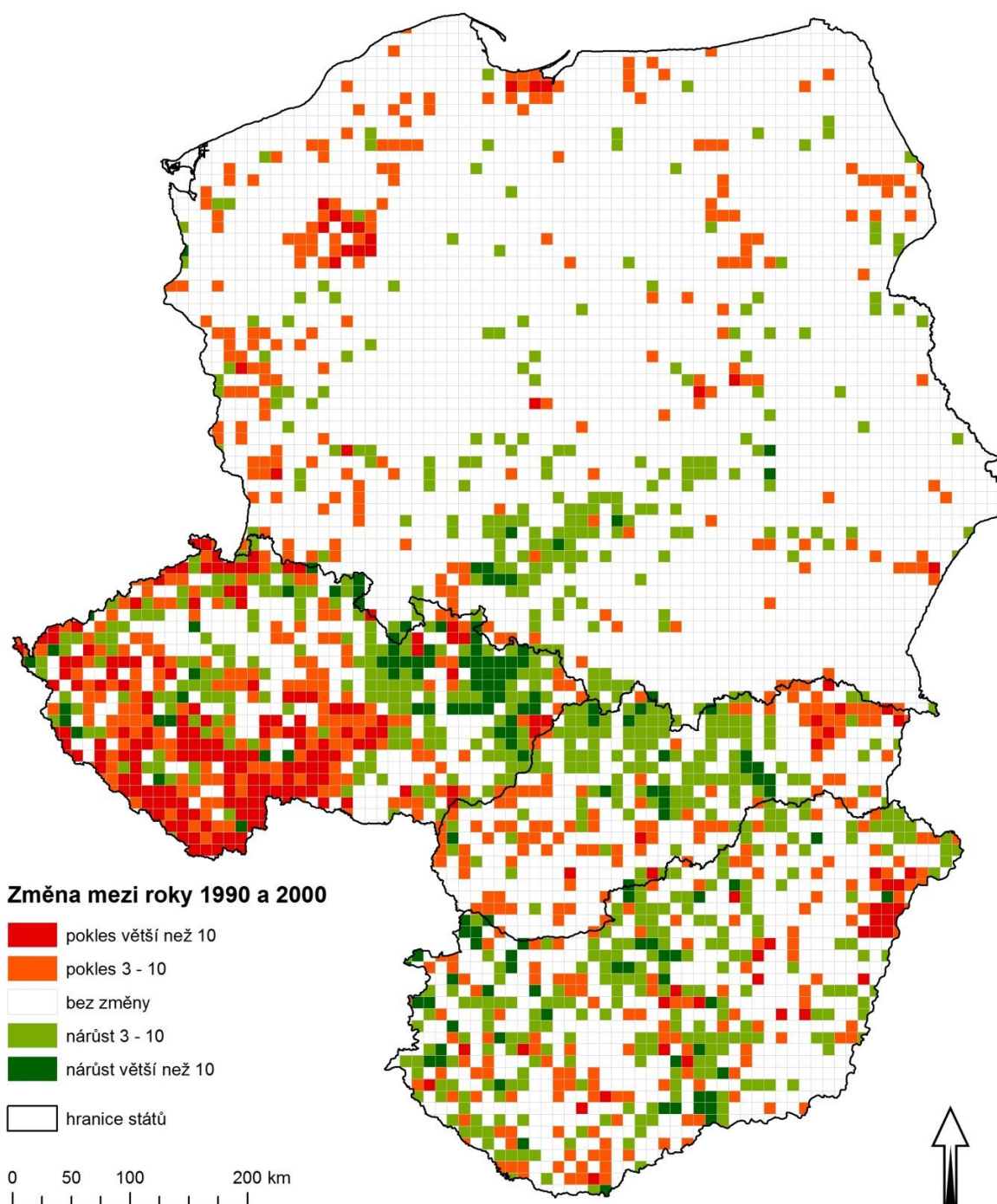
Naproti tomu se v rámci České republiky objevily oblasti, kde se naopak počet plošek krajinného pokryvu zvýšil, což svědčí o pozitivním zvýšení heterogenity krajiny. V největší míře se tento jev vyskytoval na severní Moravě, jako protiklad výše zmíněnému snížení počtu plošek krajinného pokryvu na území Čech. Hlavními oblastmi tak byl zejména Nízký Jeseník, Podbeskydská pahorkatina, Oderské vrchy, část Javorníků, Bílé Karpaty, Hostýnsko-Vsetínská hornatina a Vizovická vrchovina. V Čechách se zvýšení počtu plošek krajinného pokryvu projevilo v Chebské pánvi, Podčeskoleské pahorkatině a celém podhůří Krušných hor. Dále v okolí Prahy s návazností na Brdskou vrchovinu, v Polabské nížině, případně v jižní části Středočeské pahorkatiny, nebo východních Čechách. Na severní Moravě bylo klíčovým procesem pro zvýšení počtu plošek krajinného pokryvu zejména odlesňování krajiny, případně také extenzifikace zemědělství (Nízký Jeseník, Bílé Karpaty aj.), která byla rovněž určující pro zvýšení počtu plošek krajinného pokryvu v nižších polohách Čech.

V rámci ostatních států regionu Střední Evropy bylo největšího zvýšení počtu plošek krajinného pokryvu dosaženo jednak v nejvyšších polohách, což se týkalo především Slovenska, ale také v oblasti nížin Maďarska a Polska. V nejvyšších oblastech Slovenska byl pro zvýšení počtu plošek krajinného pokryvu klíčový proces odlesňování krajiny (Slovenské rudohorie, kde bylo klíčové také zalesňování, dále Strážovské vrchy, Nízké Tatry, Levočské vrchy, aj.), dále intenzifikace a extenzifikace zemědělství (Oravské Beskydy a Nízké Tatry). V rámci nížin středního a západního Maďarska a východní části Slezské nížiny v Polsku se počet plošek krajinného pokryvu zvýšil v důsledku odlesňování krajiny.

Naproti tomu pokles počtu plošek krajinného pokryvu byl v rámci států regionu Střední Evropy způsoben především probíhajícím procesem zalesňování krajiny. Velmi dobře to bylo patrné v Polsku (především oblast Pomořanské a Mazurské jezerní plošiny), kde se navíc uplatnil proces intenzifikace zemědělství (oblast ústí řeky Tisy do Gdaňské zátoky). Dále také na Slovensku (zejména Laborecká a Ondavská vrchovina). V Maďarsku se na zvýšení počtu plošek krajinného pokryvu taktéž nejvíce podílelo zalesňování krajiny (jižní Maďarsko a východní oblast při hranici s Rumunskem).

Mapa 15: Změna počtu plošek krajinného pokryvu v regionu Střední Evropy (1990-2000)

Počet plošek krajinného pokryvu



zdroj dat: European Environmental Agency

V České republice byly, během období let 2000-2006, hlavními oblastmi poklesu počtu plošek krajinného pokryvu opět zejména pohraniční hory a jejich podhůří. Jednalo se v první řadě o podhorské oblasti Krkonoš, Jizerských hor, Lužických hor, Novohradských hor a Šumavské podhůří, dále Orlické hory, Nízký Jeseník, Moravskoslezské Beskydy, Javorníky a Bílé Karpaty, nebo Hanušovickou pahorkatinu. V Čechách se výrazně projevil pokles počtu plošek krajinného pokryvu také v oblasti Českomoravské vrchoviny, Středočeské pahorkatiny, severního Podkrušnohoří nebo také v nížinách na jihu Čech (Třeboňská pánev a zejména povodí Lužnice). Pokles počtu plošek krajinného pokryvu v oblasti severovýchodní a střední Moravy souvisel především s procesem extenzifikace zemědělství, případně také zalesňováním a odlesňováním krajiny. V Čechách nastal pokles počtu plošek krajinného pokryvu kombinací několika procesů krajinných změn. Extenzifikace zemědělství se poměrně významně uplatnila v oblasti Ralska a části Českomoravské vrchoviny. V poslední zmíněné a v Brdské vrchovině navíc také pokles způsobilo zalesňování krajiny. Odlesňování bylo klíčové v povodí Lužnice a části Středočeské pahorkatiny, nebo v Nízkém Jeseníku.

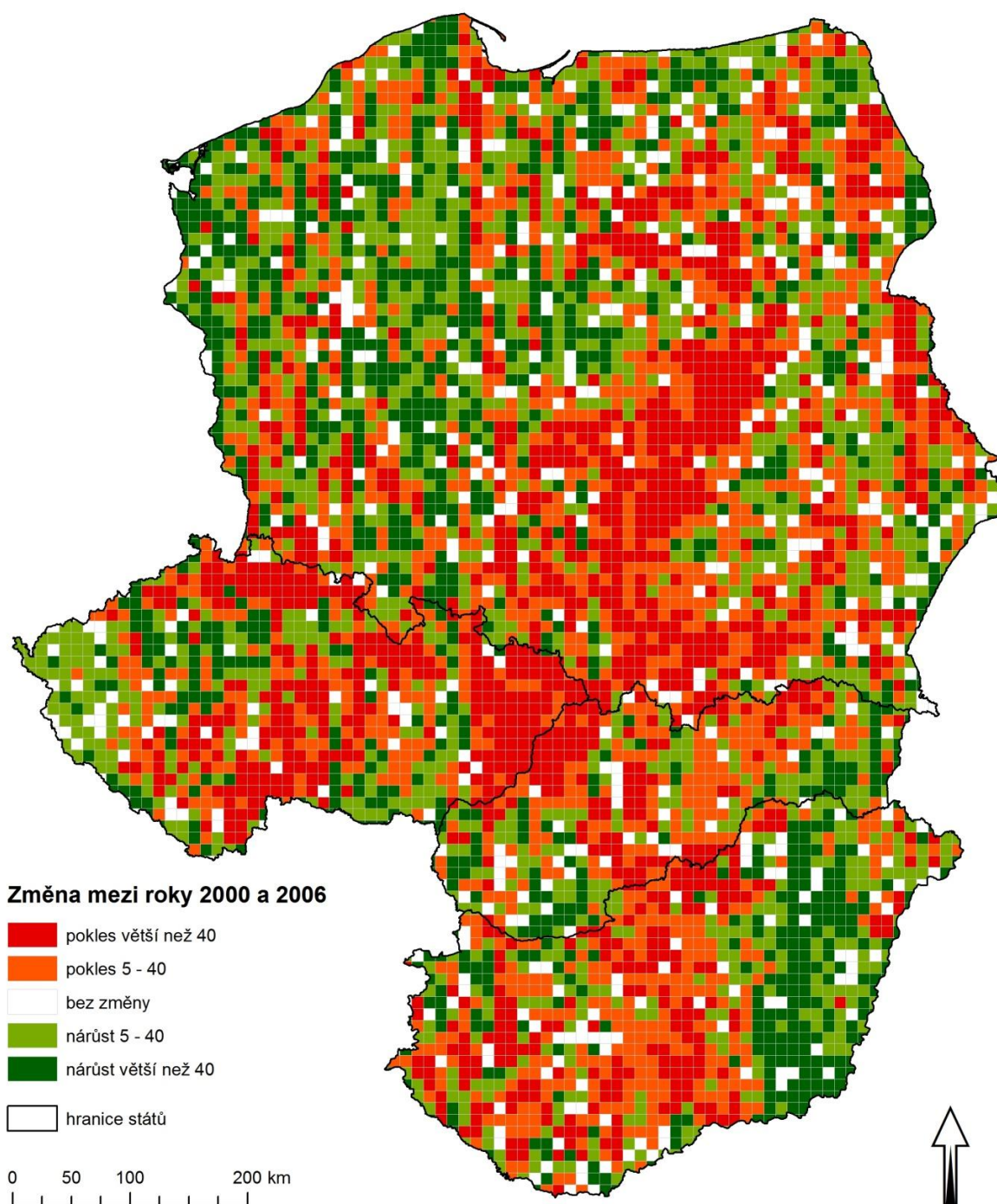
Na Slovensku pokles počtu plošek krajinného pokryvu navazoval na poměrně rozsáhlou oblast v České republice - Javorníky a Bílé Karpaty, Strážovské vrchy, Malá Fatra. Klíčovým procesem zde bylo odlesňování. Naopak zalesňování bylo určujícím procesem pro pokles počtu plošek krajinného pokryvu v oblasti Čergova, Spišské Magury, nebo Levočských vrchů a dalších oblastí středního Slovenska. V Polsku nastal pokles počtu plošek krajinného pokryvu zejména v oblasti polské části Západních Beskyd při hranici se Slovenskem, kde se nejvíce uplatnilo zalesňování, přičemž na tuto oblast dále navazoval pás táhnoucí se přes Malopolskou vrchovinu do Mazovské nížiny jižně od Varšavy, kde byla klíčovým procesem sub/urbanizace a intenzifikace zemědělství. V Maďarsku byla oblastí poklesu počtu plošek krajinného pokryvu především střední a západní část území státu, přičemž hlavním důvodem bylo zalesňování, případně odlesňování a intenzifikace zemědělství.

Naopak zvýšení počtu plošek krajinného pokryvu v České republice převažovalo v okolí Prahy a přilehlých nížinách Středočeského kraje, kde byla hlavním důvodem sub/urbanizace. K dalšímu významnému zvýšení počtu plošek krajinného pokryvu došlo ve středním Polabí, případně v Ralské pahorkatině nebo Mostecké pánvi. Dalšími oblastmi byla pohraniční pohoří – Novohradské hory a Šumava, Podčeskoleská pahorkatina, Karlovarská vrchovina, pásmo Krušných hor zejména v oblasti Špičáku. Na zvýšení počtu plošek krajinného pokryvu se zde nejvíce podílela extenzifikace zemědělství a zalesňování, případně odlesňování. Na Moravě bylo zvýšení počtu plošek krajinného pokryvu zaznamenáno především v oblasti nížin - Dyjskosvratecký úval, Vyškovská brána, Dolnomoravský a Hornomoravský úval. Důvodem byla intenzifikace zemědělství a sub/urbanizace.

Na Slovensku se zvýšení počtu plošek krajinného pokryvu projevilo zejména ve třech rozsáhlejších oblastech, kde bylo klíčovým procesem extenzifikace zemědělství a odlesňování - Podunajská nížina při hranici s Maďarskem v oblasti Nitry a Topolčan. Dále nížiny řeky Moravy a Východoslovenská nížina a povodí řeky Ondavy. V Polsku nastalo zvýšení počtu plošek krajinného pokryvu v západní polovině území státu, kde se rozkládají nejvýznamnější nížiny (východní část Velkopolské nížiny a Velkopolské jezerní plošiny, západní část Pomořenských jezer) a v oblasti Lublinské vrchoviny. Příčinou zvýšení počtu plošek krajinného pokryvu byl převážně proces zalesňování a odlesňování. V Maďarsku se oblast zvýšení počtu plošek krajinného pokryvu soustředila do severojižního pásu východní části Velké uherské nížiny, případně v severozápadní části Maďarska v oblasti Malé uherské nížiny. Zvýšení bylo způsobeno procesem intenzifikace a extenzifikace zemědělství či odlesňováním.

Mapa 16: Změna počtu plošek krajinného pokryvu v regionu Střední Evropy (2000-2006)

Počet plošek krajinného pokryvu



zdroj dat: European Environmental Agency

5. 3. 3. Hustota okrajů (Edge Density)

Jako Příloha 7 je zařazena mapa změny hustoty okrajů mezi roky 1990 a 2006, přičemž změny v rámci období 1990-2000 a 2000-2006 vyjadřuje Mapa 17 a 18. K největšímu nárůstu hustoty okrajů, a tedy zvýšení heterogenity krajiny, došlo ve vyšších polohách České republiky a Slovenska. Naopak v Polsku se hustota okrajů zvýšila zejména v nížinách. V Maďarsku se hustota okrajů zvýšila jak v nížinách, tak ve vyšších polohách.

Pro Českou republiku bylo nejvýraznější zvýšení hustoty okrajů charakteristické především na severní Moravě – Zábřežská vrchovina, Hanušovická vrchovina, Nízký Jeseník, Moravskoslezské Beskydy a Hostýnsko-vsetínská hornatina, případně v dalších oblastech střední a jižní Moravy, kde souviselo s procesem odlesňování a extenzifikace zemědělství. V Čechách byly dalšími oblastmi zvýšení hustoty okrajů Středočeská pahorkatina, podhůří Šumavy a Českého lesa, nebo střední Poohří v oblasti Žatecka a Lounska, přičemž klíčovým procesem pro zvýšení hustoty okrajů zde byla extenzifikace zemědělství v podhorských oblastech a intenzifikace zemědělství v nížinách.

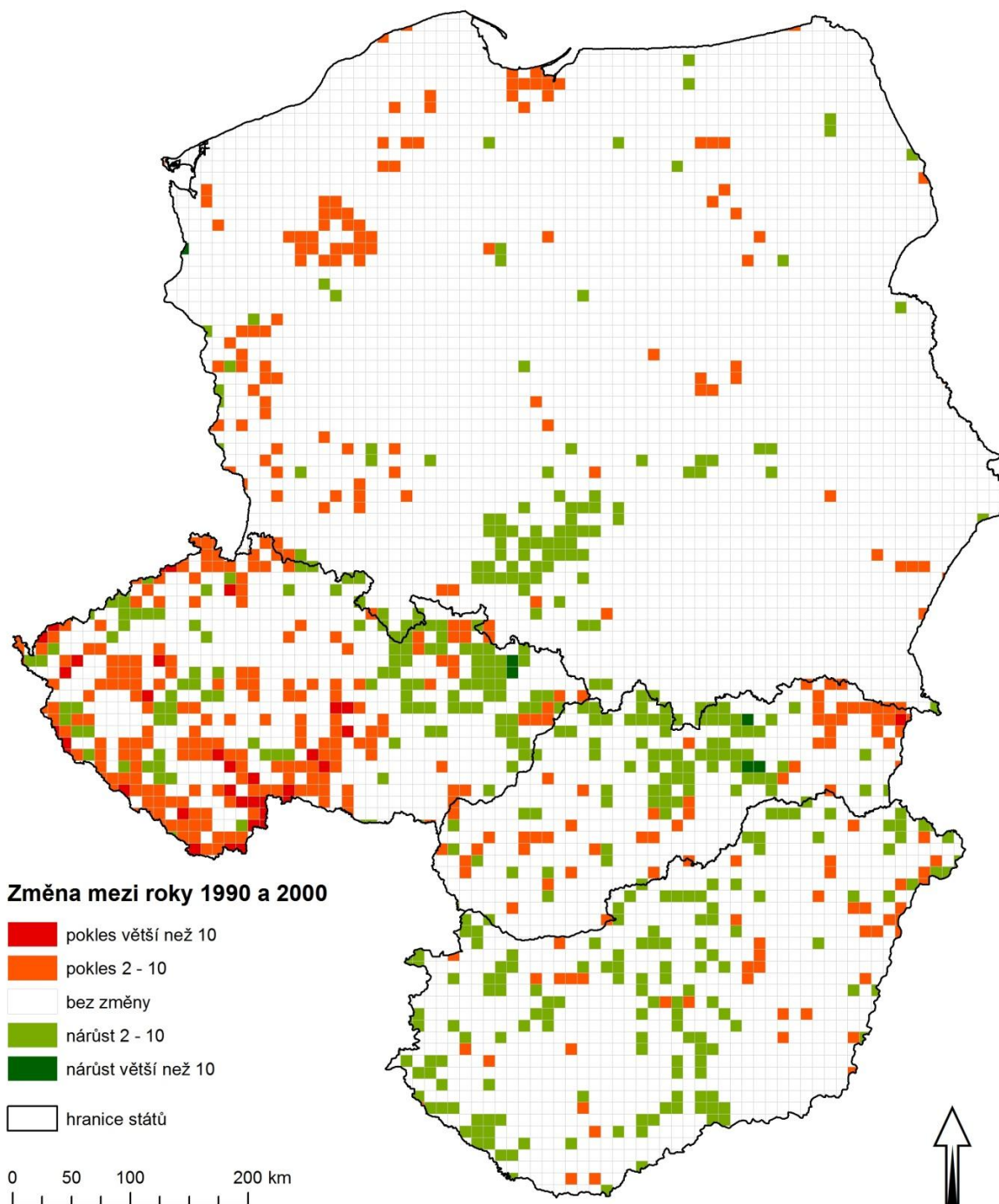
Naproti tomu pokles hustoty okrajů byl v rámci České republiky soustředěn do pásu pohraničních hor - Novohradské hory, Šumava včetně Šumavského podhůří, Český les, Krušné hory, Šluknovská pahorkatina, Lužické hory a část Krkonoš, ale také do vyšších poloh vnitrozemských vrchovin a pahorkatin - Plzeňská a Středočeská pahorkatina, Českomoravská vrchovina, Karlovarská vrchovina, Doupovské hory, Rakovnická vrchovina, Ralská pahorkatina, případně některé další nižší polohy Středočeské pahorkatiny. Z hlediska poklesu hustoty okrajů byla opět významná oblast povodí Lužnice v jižních Čechách. Zatímco pokles hustoty okrajů v podhorských oblastech souvisel s procesem extenzifikace zemědělství, v pohraničí se jednalo o zalesňování krajiny.

Na Slovensku se hustota okrajů zvýšila v oblasti severního a středního Slovenska - Javorníky, Strážovské vrchy, Malá Fatra, Nízké Tatry, Levočské vrchy a Slovenské rudohorie. Hlavním důvodem zvýšení hustoty okrajů bylo odlesňování. Zatímco ve středním Slovensku se navíc jednalo o zalesňování, v Oravských Beskydech kromě odlesňování působila také extenzifikace zemědělství. V Polsku nastalo zvýšení hustoty okrajů především ve východní části Slezské nížiny, přičemž důvodem bylo odlesňování krajiny. V rámci Maďarska se hustota okrajů zvýšila především v nížinách západního a středního Maďarska a ve vyšších polohách severních pohoří. Ve všech těchto oblastech se na zvýšení hustoty okrajů největší měrou podílel proces odlesňování a zalesňování krajiny, přičemž současně se podílel také proces extenzifikace zemědělství (zejména střední Maďarsko).

Naproti tomu pokles hustoty okrajů byl v rámci ostatních států nejzřetelnější ve východní části Slovenska v oblasti Laborecké a Ondavské vrchoviny a také Bukovských vrchů. Důvodem bylo zalesňování krajiny, podobně jako v Podunajské nížině. V Maďarsku se pokles hustoty okrajů projevil zejména ve východní části země, přičemž příčinou byl především proces intenzifikace zemědělství a zalesňování. V Polsku se pokles hustoty okrajů vyskytoval v nížinách jezerních plošin, kde pokles souvisel téměř výhradně s procesem zalesňování krajiny a procesem intenzifikace zemědělství.

Mapa 17: Změna hustoty okrajů v regionu Střední Evropy (1990-2000)

Hustota okrajů



zdroj dat: European Environmental Agency

V druhém hodnoceném období let 2000-2006 bylo zvýšení hustoty okrajů patrné zejména v nížinách celého regionu Střední Evropy. V České republice se jednalo o oblasti nížin ve středním a dolním Polabí a dolním Poohří, Mosteckou pánev a nížiny jižní Moravy - Dyjskosvratecký, Dolnomoravský a Hornomoravský úval, Vyškovskou bránu. Z výše položených oblastí, kde došlo ke zvýšení hustoty okrajů lze jmenovat například Žulovskou pahorkatinu na severu Moravy, dále v Čechách některé oblasti Středočeské pahorkatiny, Doupovské hory, Šumavu. Zvýšení hustoty okrajů bylo ve středních Čechách a na jižní, popřípadě střední Moravě způsobeno převážně procesem sub/urbanizace. Na jižní Moravě, ve středním Polabí a dolním Poohří se dále jednalo o proces intenzifikace zemědělství. V pohraničních horách a ve střední Moravě se dále uplatnilo na zvýšení hustoty okrajů zalesňování.

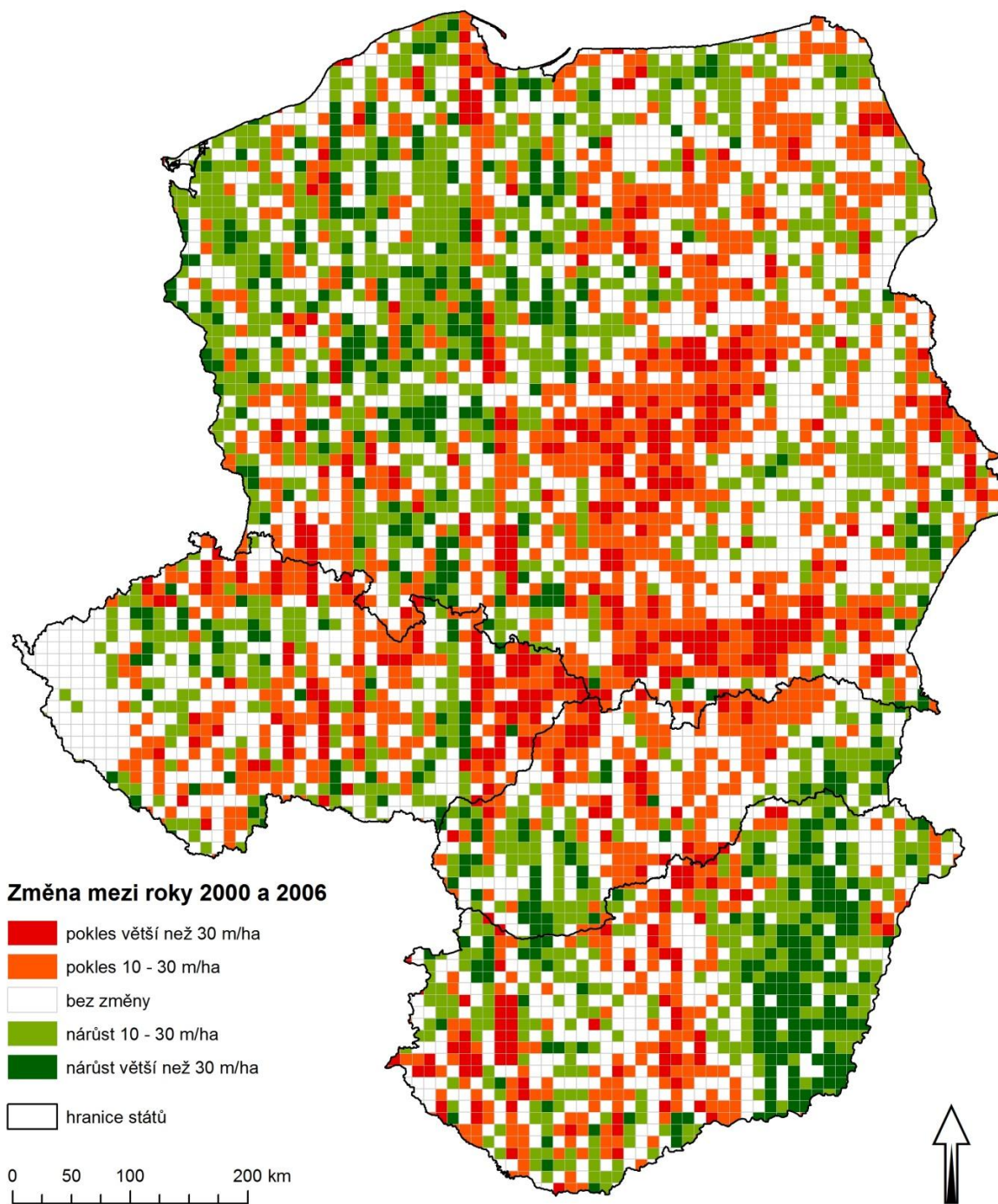
Na Slovensku se zvýšení hustoty okrajů projevilo především v rozsáhlé Podunajské nížině a ve Východoslovenské nížině. Hlavními důvody zvýšení hustoty okrajů byla extenzifikace zemědělství, případně také sub/urbanizace a odlesňování. V Maďarsku se zvýšení hustoty okrajů projevilo především v oblasti toku Tisy, která protéká centrální částí Velké uherské nížiny a v oblasti Malé uherské nížiny, přičemž důvodem zvýšení hustoty okrajů byla intenzifikace a extenzifikace zemědělství a na jihu Maďarska také odlesňování. V Polsku se zvýšení hustoty okrajů projevilo především v oblasti nížin na západě země. Na zvýšení hustoty okrajů se zde podílela kombinace více procesů, zejména se jednalo o proces intenzifikace zemědělství, zalesňování krajiny, případně také extenzifikace zemědělství. Vliv měla také sub/urbanizace v oblasti dopravních liniových staveb.

Pokles hustoty okrajů v České republice nastal v Novohradských horách, Šumavském podhůří, Středočeské pahorkatině, Českomoravské vrchovině, Orlických horách včetně Podorlické pahorkatiny, dále na Broumovsku, v Krkonoších včetně Krkonošského podhůří, Jizerských a Lužických horách nebo v Ralské pahorkatině. Na severní Moravě se jednalo jak o nížiny (např. Ostravská pánev nebo Moravská brána), tak vyšší polohy (Opavská pahorkatina, Nízký Jeseník, Králický Sněžník, Hanušovická pahorkatina, Moravskoslezské Beskydy, Hostýnsko-Vsetínská hornatina, případně Vizovická vrchovina nebo Bílé Karpaty). Hlavním důvodem poklesu hustoty okrajů bylo, jak na Moravě, tak v Čechách, odlesňování (Ralsko, Středočeská pahorkatina, Nízký Jeseník, povodí Lužnice). V níže položených oblastech se jednalo zejména o extenzifikaci zemědělství (Nízký Jeseník, Hanušovická pahorkatina, Králický Sněžník). V rámci Ostravské pánve byla hlavním procesem sub/urbanizace.

Na Slovensku se pokles hustoty okrajů projevil především v oblasti Štiavnických vrchů, nebo západního okraje Slovenského rudohorie. Hlavním důvodem byl proces zalesňování krajiny. Další rozsáhlejší oblastí byla Spišská Magura, Levočské vrchy, Čergov, nebo západní část Ondavské vrchoviny, resp. Javorníky a Malá Fatra, kde bylo důvodem poklesu hustoty okrajů zalesňování, resp. proces sub/urbanizace. V Maďarsku se pokles hustoty okrajů projevil zejména v oblasti středního a západního Maďarska, přičemž hlavním důvodem zde bylo odlesňování krajiny, případně také zalesňování krajiny a proces intenzifikace zemědělství v oblasti toku Dunaje. V Polsku se pokles hustoty okrajů vyskytl zejména ve vyšších polohách Malopolské vrchoviny a Západních Beskyd včetně Karpatského podhůří. Důvodem poklesu byl proces zalesňování (Malopolská vrchovina) a sub/urbanizace zejména v oblasti významných dopravních liniových staveb. V okolí Varšavy se jednalo o pokles hustoty okrajů vlivem procesu intenzifikace zemědělství a sub/urbanizace.

Mapa 18: Změna hustoty okrajů v regionu Střední Evropy (2000-2006)

Hustota okrajů



zdroj dat: European Environmental Agency

5. 4. Typy krajiny (shluková analýza)

Na základě provedené shlukové analýzy pro obě hodnocená období let 1990-2000 a 2000-2006 bylo vyčleněno následujících pět typů krajiny, jejichž prostorové rozšíření je popsáno dále a podrobněji jej znázorňuje Mapa 19 a 20. V rámci Přílohy 3 a 4, na konci práce, jsou uvedeny grafy vyjadřující průměrné hodnoty zastoupení jednotlivých procesů krajinných změn v rámci pěti daných klastrů. Z hlediska hodnocení krajinné struktury pomocí krajinných metrik bylo možné stanovit, ve kterých oblastech daného typu krajiny se vlivem příslušných základních procesů změn krajiny jednalo o změnu heterogenity nebo diverzity krajiny.

5. 4. 1. Typy krajiny regionu Střední Evropy (období let 1990-2000)

Typ krajiny 1

V případě klustru 1 se jednalo o území, kde se ze všech hodnocených procesů krajinných změn nejvýrazněji projevil proces sub/urbanizace a výstavba vodních děl. Na základě zjištěných dat lze tento klustr považovat za typ krajiny, pro který se stala určujícím procesem sub/urbanizace, případně zcela okrajově výstavba vodních děl. Z hlediska přírodních podmínek, ve kterých se tento typ krajiny vyskytoval, se jednalo o největší města, která se rozšiřovala do svého okolí, a dále nížiny v údolních nivách velkých toků.

Na základě změny počtu tříd krajinného pokryvu bylo možné v tomto typu krajiny vymezit dva subtypy. První z nich souvisel s procesem sub/urbanizace, přičemž se jednalo jak o pokles počtu tříd krajinného pokryvu, a tedy pokles diverzity krajiny (v Česku oblast Mostecké pánve, největších měst a jejich okolí-Praha, Karlovy Vary, Plzeň, Písek, Olomouc, v Polsku města Warszawa a Łódź, Kraków, Katowice, Gdaňsk, v Maďarsku pak Budapest), tak také zvýšení počtu tříd krajinného pokryvu, což naopak znamenalo zvýšení diverzity krajiny (v České republice část Mostecké pánve, v Polsku např. město Kalisz, Konin a jejich okolí). Druhý subtyp byl determinován procesem výstavby vodních děl a souvisel výhradně s poklesem počtu tříd krajinného pokryvu (oblast vodního díla Gabčíkovo na Slovensku, oblast jižně od Budapešti a polského města Kalisz). Výstavba vodních děl tak způsobovala především snížení diverzity krajiny.

Podobně v rámci hodnocení změny počtu plošek krajinného pokryvu bylo rovněž možné vyčlenit dva subtypy. První z nich souvisel, stejně jako v předchozím případě, s procesem sub/urbanizace, přičemž ta znamenala zvýšení počtu plošek krajinného pokryvu, tedy zvýšení heterogenity krajiny (část Mostecké pánve, největší města, včetně jejich okolí - Praha, Olomouc, Budapest, Győr, Konin, Kraków aj.), ale současně také pokles počtu plošek krajinného pokryvu a s tím spojené snížení heterogenity krajiny (část Mostecká, města Plzeň, České Budějovice, Varšava a další). Druhý subtyp je opět charakteristický výstavbou vodních děl. Zatímco v oblasti středního Polska a Maďarska souvisel tento subtyp s poklesem počtu plošek krajinného pokryvu, ve východní části Slezské nížiny v Polsku, v oblasti Oravy na Slovensku, nebo u nás v oblasti Nízkého Jeseníku, znamenal proces výstavby vodních děl zvýšení počtu plošek krajinného pokryvu, a tím i zvýšení heterogenity krajiny. V Nízkém Jeseníku se jednalo o vznik nové přehradní nádrže Slezská Harta, dokončené v roce 1997.

Na základě hodnocení změny hustoty okrajů byly oba subtypy charakterizovány zvýšením této charakteristiky, což představovalo zvětšení heterogenity krajiny (zázemí Prahy, Olomouce a největších polských měst-Warszawa, Łódź, Kraków) pouze s výjimkou části Mostecká, kde došlo k poklesu.

Typ krajiny 2

V případě klastru 2 se jednalo o typ krajiny s výraznou převahou procesu extenzifikace zemědělství. Zatímco průměrná hodnota v rámci celého regionu Střední Evropy byla 2,07 %, v případě tohoto klastru byla průměrná hodnota 14,78 %. Podobně mimořádné hodnoty, daleko přesahující průměr regionu, nebyly zaznamenány v žádném jiném klastru pro žádný jiný proces krajinných změn.

Proces extenzifikace zemědělství byl v celém období let 1990-2006 specifickým jevem, který se nikde v Evropě nevyskytoval v takové míře, jako v České republice. Důvody jsou naznačeny v předchozí části textu. Na základě hodnocení krajinné struktury pomocí ukazatele změny počtu tříd krajinného pokryvu bylo zjištěno, že tento typ krajiny souvisel výhradně s poklesem počtu tříd krajinného pokryvu. Znamená to, že zejména v podhorských oblastech, pro které byl tento proces charakteristický, vedla extenzifikace zemědělství ke snížení diverzity krajiny tím, že se dřívější pestrá mozaika orné půdy, trvalých travních porostů a lesů omezila pouze na lesy a trvalé travní porosty, čímž zcela vymizely plochy různých kulturních plodin. Krajina se tím pádem stala více unifikovaná, přesto je extenzifikace zemědělství vnímána pozitivně, jelikož zvyšuje ekologickou stabilitu krajiny.

Na základě hodnocení krajinné struktury pomocí změny počtu plošek krajinného pokryvu bylo možné vyčlenit dva subtypy. V rámci prvního z nich proces extenzifikace zemědělství znamenal zvýšení počtu plošek krajinného pokryvu a tím i zvýšení heterogenity krajiny (Nízký Jeseník, Hanušovická pahorkatina, Orlické hory aj.). V rámci druhého subtypu proces extenzifikace zemědělství znamenal pokles počtu plošek a tedy současně také snížení heterogenity krajiny (Novohradské hory, Šumavské podhůří, podhůří Jizerských hor, Lužické hory, Šluknovská pahorkatina a další).

Z hlediska hodnocení krajinné struktury ve smyslu změny hustoty okrajů znamenal proces extenzifikace zemědělství jak pokles hustoty okrajů (Hrubý Jeseník, Lužické hory, podhůří Krušných hor a Děčínské vrchoviny, Český les, Šumavské podhůří, Novohradské hory, aj.), tak zvýšení hustoty okrajů (Nízký Jeseník, Hanušovická pahorkatina, podhůří Krušných hor a jiné). Je tedy zřejmé, že v některých oblastech proces extenzifikace zemědělství znamenal zvýšení heterogenity krajiny (zvýšení hustoty okrajů) i její snížení, jako doprovodný jev snížení hustoty okrajů.

Typ krajiny 3

Klastr 3 byl v tomto období hodnocený jako území, kde se výraznou měrou neprojevil žádný typ procesu krajinných změn, který by byl zcela klíčovým v utváření krajinné mozaiky. Vyznačuje se tím, že u něj nedošlo k žádným významným změnám krajinného pokryvu. Dle očekávání, tento typ krajiny zaujímal v daném období největší rozlohu v rámci regionu Střední Evropy.

V rámci České republiky byl tento typ krajiny charakteristický pro oblasti nížin ve vnitrozemí státu – nížiny středního a dolního Poohří, dále střední Polabí a moravské úvaly (Dyjskosvratecký a Hornomoravský), Moravská brána přecházející do Ostravské pánve nebo Bílé Karpaty. V menší míře se jednalo o nížiny Plzeňské pahorkatiny, nebo Českobudějovické a Třeboňské pánve. Poměrně rozsáhlou oblastí tohoto typu krajiny bez převahy některého z procesů krajinných změn pak byla centrální část Českomoravské vrchoviny v oblasti Křemešnické vrchoviny a středního a dolního toku Sázavy.

Na Slovensku je možné vyčlenit několik oblastí typu krajiny, kde se žádné výrazné změny krajinného pokryvu neodehrály. Byla to v první řadě Podunajská nížina na jihu Slovenska a dále pak Východoslovenská nížina, okolí Rimavské Soboty, případně oblast Strážovských vrchů a Malé Fatry. Zatímco v Maďarsku se jednalo pouze o menší oblasti v rámci Velké uherské nížiny a Blatenského jezera, v Polsku tento typ krajiny představoval naprostou většinu území státu. Jednotlivé typy krajiny se nacházely v podobě ne příliš rozlehlých enkláv v jinak relativně téměř nezměněné krajinné matici.

Typ krajiny 4

Jak je z mapy patrné, klastr 4 představoval v daném období typ krajiny, kde se největší měrou projeví dva procesy krajinných změn - na jedné straně docházelo k rozsáhlému zalesňování krajiny a rozšiřování lesních porostů, ovšem na druhé straně současně docházelo v jiných oblastech krajiny k odlesňování.

Na základě hodnocení krajinné struktury prostřednictvím změny počtu tříd krajinného pokryvu bylo možné vyčlenit dva subtypy. První subtyp souvisel se zalesňováním krajiny, které znamenalo téměř všude snížení počtu tříd krajinného pokryvu. V rámci tohoto subtypu krajiny znamenal proces zalesňování pokles diverzity krajiny. Jedinou výjimkou byla v České republice malá část Českomoravské vrchoviny a podhůří Orlických hor, na Slovensku západní část Slovenského rudohorie, Strážovské vrchy a Vtáčnik, v Maďarsku malé oblasti nížin podél Dunaje a ve východním Maďarsku, v Polsku malá oblast východní části Slezské nížiny. Druhý subtyp souvisel s odlesňováním krajiny a znamenal zvýšení počtu tříd krajinného pokryvu a tedy zvýšení diverzity krajiny (Nízký Jeseník a podhůří Moravskoslezských Beskyd, na Slovensku oblast toku Moravy a část Slovenského rudohorie, v Maďarsku jen menší oblast nížin podél Dunaje, v Polsku malá oblast Slezské nížiny). Současně však proces odlesňování představoval snížení počtu tříd krajinného pokryvu (Hrubý Jeseník, Středočeská pahorkatina a část Českomoravské vrchoviny, na Slovensku pouze malá část západního okraje Slovenského rudohorie, v Maďarsku oblast nížin podél Dunaje, v Polsku centrální část Pomořanské jezerní plošiny a Malopolské vrchoviny).

Výsledkem hodnocení čtvrtého typu krajiny na základě změny počtu plošek krajinného pokryvu byly opět dva krajinné subtypy. První z nich souvisel s procesem zalesňování krajiny a kromě několika oblastí, kde představoval zvýšení počtu plošek krajinného pokryvu a tedy také zvýšení heterogenity daného typu krajiny (část Středočeské pahorkatiny, Nízký Jeseník, Slovenské rudohorie, v Maďarsku malé oblasti nížin podél Dunaje a při hranici s Chorvatskem, v Polsku malá oblast východní části Slezské nížiny), způsoboval také snížení počtu plošek krajinného pokryvu a tedy rovněž pokles heterogenity krajiny. Druhý subtyp souvisel s odlesňováním krajiny a znamenal zejména zvýšení počtu plošek krajinného pokryvu (malá část Středočeské pahorkatiny a Nízkého Jeseníku, na Slovensku pouze Slovenské rudohorie, v Maďarsku malé oblasti nížin podél Dunaje a při západní hranici s Chorvatskem a v oblasti severních pohoří, v Polsku pouze malá oblast na východě Slezské nížiny). Hlavním znakem tak bylo zvýšení heterogenity krajiny. V ostatních oblastech, kde se vyskytoval čtvrtý typ krajiny, znamenalo odlesňování krajiny snížení počtu plošek krajinného pokryvu a tedy pokles heterogenity krajiny.

Na základě hodnocení krajinné struktury pomocí ukazatele změny hustoty okrajů bylo možné rovněž vyčlenit dva subtypy, stejně jako v předchozím případě hodnocení. První z nich souvisel s procesem zalesňování krajiny, které znamenalo jak zvýšení hustoty okrajů a tedy zvýšení heterogenity krajiny (v

České republice Hrubý a Nízký Jeseník, Hostýnsko-Vsetínská vrchovina, Brdská vrchovina, na Slovensku západní část Slovenského rudohorie, v Polsku jihozápadní část Malopolské vrchoviny, v Maďarsku pás podél hranic s Chorvatskem a podél toku Dunaje), tak také pokles hustoty okrajů a tím i snížení heterogenity krajiny (v České republice podhorské a horské oblasti-Středočeská pahorkatina, Šumava, Český les, Ralsko, Českomoravská vrchovina, Hrubý a Nízký Jeseník, Moravskoslezské Beskydy, na Slovensku Ondavská a Laborecká vrchovina, na západě Slovenska oblast toku Moravy, v Maďarsku menší oblasti na jihu a východě Velké uherské nížiny, v Polsku centrální část Pomořanské jezerní plošiny). Druhý subtyp souvisel s procesem odlesňování krajiny a znamenal rovněž jak zvýšení hustoty okrajů a tedy současně i zvýšení heterogenity krajiny (Kralický Sněžník, Hanušovická pahorkatina, Nízký Jeseník, Slovenské rudohorie, v Polsku východní okraj Slezské nížiny, v Maďarsku pás při hranici s Chorvatskem), tak snížení hustoty okrajů a tedy snížení heterogenity krajiny (Ralsko, Moravskoslezské Beskydy, Slovenské rudohorie, Ondavská vrchovina, v Maďarsku východní část Velké uherské nížiny a část severních pohoří, v Polsku menší oblast na východě Slezské nížiny).

Typ krajiny 5

Tento typ krajiny charakterizuje významné působení procesu krajinných změn spojeným s intenzifikací zemědělství. Hlavní výskyt byl zaznamenán v nejúrodnějších nížinách a nižších podhorských oblastech.

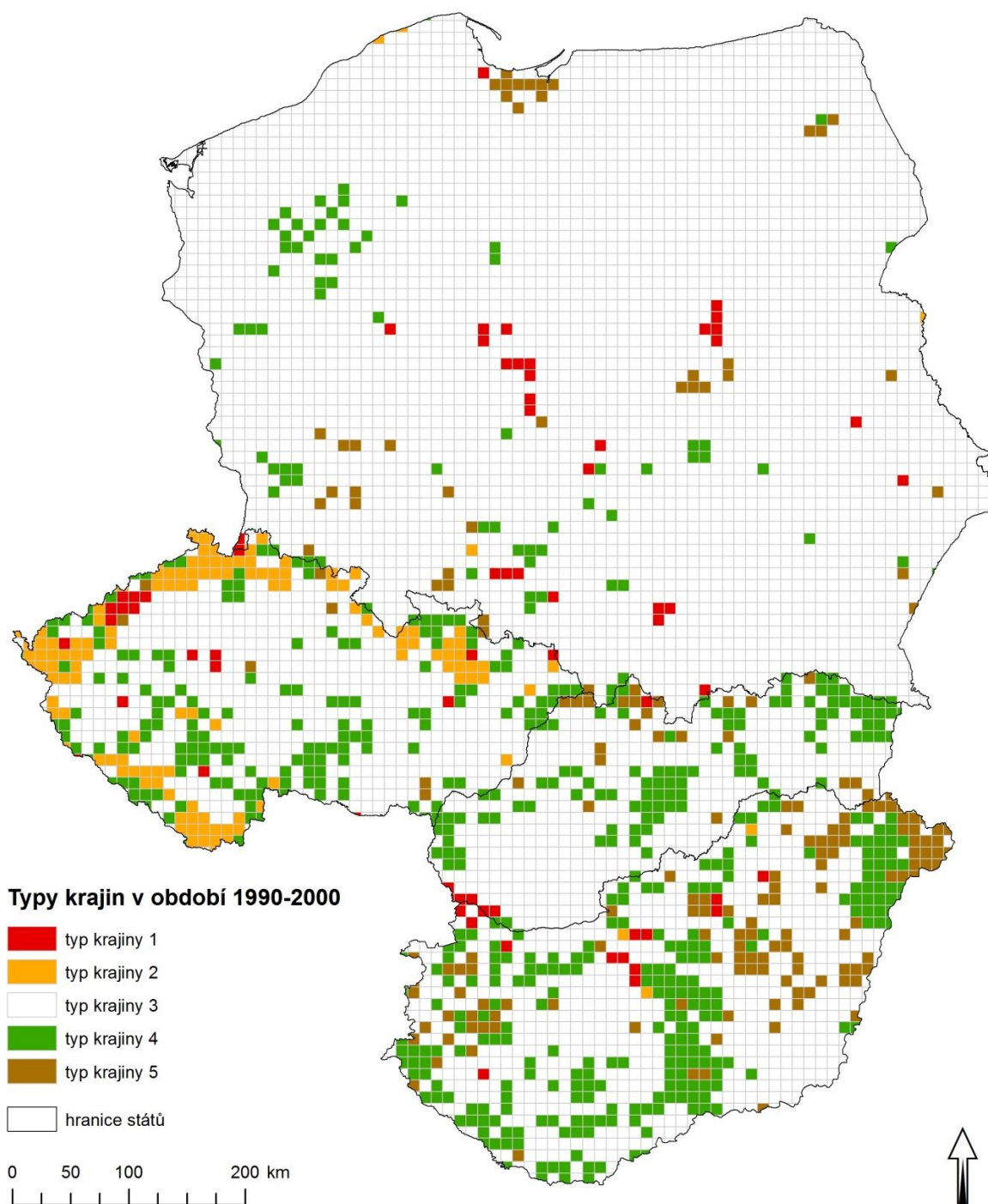
Na základě hodnocení struktury krajiny pomocí změny počtu tříd krajinného pokryvu znamenal proces intenzifikace zemědělství výhradně zvýšení počtu tříd krajinného pokryvu ve všech oblastech tohoto typu krajiny (zatímco u nás se nevyskytoval, na Slovensku se jednalo o oblasti Oravy a Javorníků, Malé a Velké Fatry, v Maďarsku zejména Malá uherská nížina na západě a východní část Velké uherské nížiny, v Polsku malé oblasti Slezské nížiny). Ve smyslu zvýšení počtu tříd krajinného pokryvu se jednalo o zvýšení diverzity krajiny.

Hodnocení struktury krajiny pomocí změny počtu plošek krajinného pokryvu znamenal proces intenzifikace zemědělství jak zvýšení počtu plošek a tedy i zvýšení heterogenity krajiny (na Slovensku Orava a Javorníky, v Maďarsku Malá uherská nížina a nížiny podél Tisy na severu), tak především snížení počtu plošek krajinného pokryvu (v Maďarsku východní část Velké uherské nížiny, v Polsku centrální část Slezské nížiny a Malopolské vrchoviny a ústí Wisly do Gdaňské zátoky). Výsledkem intenzifikace zemědělství tak bylo snížení heterogenity krajiny.

Na základě hodnocení krajinné struktury prostřednictvím změny hustoty okrajů znamenala intenzifikace zemědělství zvýšení hodnot této charakteristiky, a tudíž také zvýšení heterogenity krajiny (na Slovensku pouze v oblasti Oravy a Javorníků, v Maďarsku částečně v nížinách Tisy na severovýchodě a v Malé uherské nížině). Pokles hustoty okrajů (v Maďarsku zejména ve východní části Velké uherské nížiny a na severovýchodě v povodí Tisy, v Polsku centrální část Slezské nížiny a Malopolské vrchoviny a ústí Wisly do Gdaňské zátoky) znamenal ve smyslu procesu intenzifikace zemědělství snížení heterogenity krajiny.

Mapa 19: Typy krajín v regionu Střední Evropy v období let 1990-2000

Typy krajín podle CLC 1990-2000



zdroj dat: European Environmental Agency

5. 4. 2. Typy krajín regionu Střední Evropy (období let 2000-2006)

Typ krajiny 1

Klastr 1 byl na základě získaných výsledků shlukové analýzy vyhodnocen jako typ krajiny, kde jednoznačně převládal proces sub/urbanizace a tvořil naprostou většinu území daného typu krajiny. Druhý zmíněný proces krajinných změn, výstavba vodních děl, se v rámci regionu Střední Evropy vyskytl jen okrajově v rámci několika málo oblastí.

Na základě hodnocení krajinné struktury tohoto typu krajiny pomocí změny počtu tříd krajinného pokryvu bylo možné vyčlenit dva subtypy. V prvním subtypu převládal proces sub/urbanizace, který znamenal jak zvýšení počtu tříd krajinného pokryvu, a tedy i zvýšení diverzity krajiny (oblasti všech liniových staveb zejména v Polsku a v Maďarsku, dále největší města a jejich okolí - v České republice Praha, Brno, Karlovy Vary, Olomouc, Ostrava, Pardubice, Hradec Králové, na Slovensku Žilina a Poprad, v Maďarsku Budapest a Győr, v Polsku města Konin a Kalisz), tak také naopak pokles počtu tříd krajinného pokryvu, tedy snížení diverzity krajiny (v České republice oblast Mostecka, města Praha, Liberec, Frýdek-Místek, na Slovensku města Bratislava a Trnava, v Maďarsku se tento subtyp téměř nevyskytoval, v Polsku se jednalo o města Warszawa, Wrocław, Katowice). Ve druhém subtypu byla klíčovým procesem výstavba vodních děl a znamenala téměř výhradně pokles počtu tříd krajinného pokryvu (region měst Katowice, Łódź, na Slovensku se tento subtyp krajiny nevyskytoval vůbec, v Maďarsku se jednalo o region jižně od Budapešti, případně oblast města Miskolc). Zvýšení počtu tříd krajinného pokryvu bylo patrné pouze v České republice v oblasti Mostecka a v Polsku v okolí města Kalicz.

Z hlediska hodnocení krajinné struktury pomocí ukazatele změny počtu plošek krajinného pokryvu bylo možné rovněž vyčlenit dva subtypy krajiny. V prvním převažovala sub/urbanizace a znamenala zvýšení počtu plošek krajinného pokryvu a tím také zvýšení heterogenity krajiny (v České republice např. města Praha, Karlovy Vary, Olomouc, na Slovensku Poprad, v Maďarsku jen část liniových staveb na východě, v Polsku dále města Wrocław a některé liniové stavby), nebo naopak snížení počtu plošek krajinného pokryvu a tedy současně snížení heterogenity krajiny (v České republice Mostecko, města Liberec, Hradec Králové, Pardubice, Plzeň, České Budějovice, Brno, Přerov, Ostrava, a další, na Slovensku města Žilina, Martin, Bratislava, v Maďarsku Győr, Budapest, případně některé dopravní cesty, v Polsku Gdaňsk, Warszawa, Katowice, Kraków). Druhý subtyp představovala výstavba vodních děl, přičemž znamenala zvýšení počtu plošek krajinného pokryvu (v České republice ani na Slovensku se tento subtyp krajiny téměř nevyskytoval, v Polsku se jednalo o region města Kalicz, v Maďarsku o menší území na východě) a také pokles počtu plošek krajinného pokryvu (v České republice Mostecko, středního Polabí, v Maďarsku region jižně od Budapešti, na Slovensku se tento subtyp krajiny nevyskytoval, v Polsku se jednalo o region měst Katowice a Łódź).

Na základě hodnocení změny hustoty okrajů byly vyčleněny opět dva subtypy. V prvním z nich převládal proces sub/urbanizace a znamenal zvýšení hustoty okrajů (v České republice například oblast měst Praha, nebo Olomouc, na Slovensku se daný subtyp krajiny nevyskytoval, v Maďarsku se jednalo o oblasti města Miskolc, nebo Győr, v Polsku pak města Kalicz a Kraków a většina liniových staveb), ale rovněž snížení hustoty okrajů (v České republice oblast Mostecka a dále např. města Pardubice, Plzeň, Přerov, Brno, Ostrava aj., na Slovensku Žilina, Martin, či Poprad, v Maďarsku Budapest, v Polsku Gdaňsk, Łódź, či Warszawa). V rámci druhého subtypu převažovala výstavba vodních děl, která znamenala téměř všude pokles hustoty okrajů (pokles heterogenity krajiny).

Pouze v okolí měst Kalicz v Polsku a Miskolc v Maďarsku znamenala výstavba vodních děl zvýšení hustoty okrajů a tedy zvýšení heterogenity krajiny.

Typ krajiny 2

Klastr 2 představoval v tomto období typ krajiny, kde převládal proces krajinných změn spojených s odlesňováním krajiny. Tento typ krajiny se v rámci celého regionu Střední Evropy vyskytoval pouze v rámci dvou malých lokalit. Na základě hodnocení změny počtu tříd krajinného pokryvu se jednalo o zvýšení diverzity krajiny v centrální oblasti Mazurské jezerní plošiny a naopak snížení diverzity krajiny v okolí Starého Smokovce severně od Popradu. V podstatně menší míře se zde rovněž projevilo mírné zvýšení počtu tříd krajinného pokryvu. V rámci hodnocení změny počtu plošek krajinného pokryvu se zvýšení týkalo oblasti Popradu, přičemž současně v obou lokalitách byl zaznamenán pokles počtu plošek krajinného pokryvu. Hodnocení změny hustoty okrajů představovalo pokles hustoty okrajů v rámci daného typu krajiny, přičemž pouze ve slovenské lokalitě bylo zaznamenáno malé zvýšení.

Typ krajiny 3

Klastr 3 byl v daném období vyhodnocen jako typ krajiny, ve kterém výrazně převažoval proces extenzifikace zemědělství. Podobně jako v předchozím období se vyskytoval výhradně v České republice. Zde byl vázaný na podhorské oblasti v pohraničí.

Proces extenzifikace zemědělství byl i ve druhém období výsadou krajiny České republiky. Na základě hodnocení krajinné struktury pomocí ukazatele změny počtu tříd krajinného pokryvu bylo možné vymezit pouze tři lokality mírného poklesu počtu tříd krajinného pokryvu (širší oblast Jizerských hor, Nízký Jeseník a Karlovarská vrchovina), přičemž v jiných oblastech typu krajiny se jednalo o zvýšení. Na základě hodnocení změny počtu plošek krajinného pokryvu byly vyčleněny oblasti, kde došlo ke zvýšení počtu plošek krajinného pokryvu (Karlovarská vrchovina, Doupovské hory, jižní Šumava, Frýdlantská pahorkatina, Žulovská pahorkatina, část Hrubého Jeseníku), ale také k poklesu počtu plošek krajinného pokryvu (Šumavské podhůří, Novohradské hory, Nízký jeseník, Kladská kotlina a Zábřežská vrchovina, Moravská brána, Bílé Karpaty a Vizovická vrchovina). Podobně v případě hodnocení změny hustoty okrajů byly vymezeny oblasti zvýšení hustoty okrajů (menší oblast v Podčeskoleské pahorkatině, jižní Šumava, Hrubý jeseník a Žulovská pahorkatina, Frýdlantská pahorkatina) a poklesu hustoty okrajů (Šumavské podhůří a Novohradské hory, Bílé Karpaty a Vizovická vrchovina, Nízký Jeseník, Kladská kotlina, Mohelnická brázda, Zábřežská vrchovina, Broumovsko).

Typ krajiny 4

Klastr 4 v tomto období let 2000 až 2006 představoval typ krajiny, kde se žádný z hodnocených procesů změn v krajině neprojevil. V rámci všech států se jednalo o většinu území států.

Typ krajiny 5

Klastr 5 byl v tomto období vyhodnocený jako typ krajiny, na jejímž charakteru se podílely dva procesy krajinných změn. Jednak to byla intenzifikace zemědělství, zatímco jinde šlo o zalesňování krajiny. V některých oblastech tedy došlo k opouštění méně úrodných půd a jejich ponechání

spontánnímu vývoji přirozenou sukcesí. Naproti tomu jinde se více projevila intenzifikace zemědělství.

V případě hodnocení krajinné struktury pomocí ukazatele změny počtu tříd krajinného pokryvu bylo možné vyčlenit dva subtypy. První subtyp představovala převaha procesu intenzifikace zemědělství, přičemž v České republice znamenal tento subtyp jak zvýšení tak i pokles počtu tříd krajinného pokryvu, přičemž oba druhy změn se navzájem mísily (nížiny Dolnomoravského úvalu podél toku Dyje a Kyjovky na jižní Moravě, kde převažovalo zvýšení počtu tříd krajinného pokryvu, zatímco v oblasti Mostecké pánve spíše převažoval pokles počtu tříd krajinného pokryvu. Oblastí, kde došlo pouze k poklesu počtu tříd krajinného pokryvu, bylo střední Polabí v oblasti Mělnicka při soutoku Labe s Vltavou. Na Slovensku se tento subtyp krajiny vyskytoval pouze v rámci malé oblasti ve Východoslovenské nížině a jednalo se zejména o zvýšení počtu tříd krajinného pokryvu. Zvýšení tohoto ukazatele změny struktury krajiny proběhlo také v Polsku v regionu měst Łódź, Kalicz, či Konin. V Maďarsku představoval tento subtyp krajiny jak zvýšení, tak snížení počtu tříd krajinného pokryvu, přičemž se jednalo zejména o nejúrodnější nížiny. V rámci druhého subtypu převažovalo zalesňování, které v České republice rovněž znamenalo jak zvýšení, tak i pokles počtu tříd krajinného pokryvu - Mostecko, Hrubý jeseník, Beskydy a malá oblast v Brdské vrchovině. Na Slovensku tento subtyp krajiny představoval pokles počtu tříd krajinného pokryvu (Laborecká vrchovina a Javorníky), ale také zvýšení počtu tříd krajinného pokryvu a tím i diverzity krajiny (Levočské vrchy). V Maďarsku se tento subtyp krajiny vyskytoval ve všech nížinách, přičemž znamenal jak zvýšení, tak pokles počtu tříd krajinného pokryvu (severozápadní část Malé uherské nížiny, či jižní Maďarsko při hranici s Chorvatskem). V Polsku se tento subtyp krajiny vyskytoval ve východní části Slezské nížiny a znamenal zde pokles počtu tříd krajinného pokryvu, zatímco ve střední části Pomořanských jezer se jednalo o zvýšení počtu tříd krajinného pokryvu.

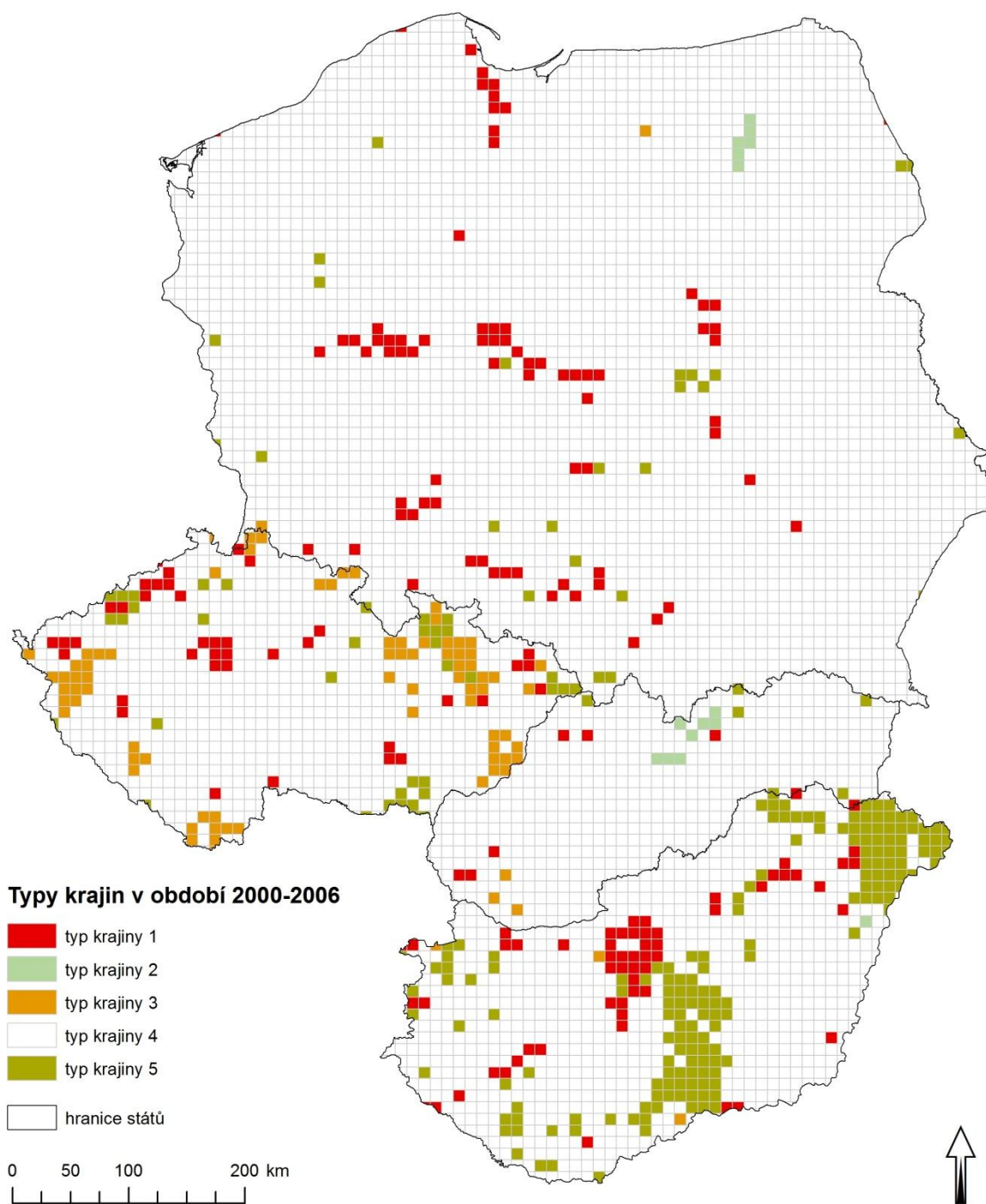
Stejné subtypy byly vyčleněny na základě hodnocení změn struktury krajiny pomocí ukazatele změny počtu plošek krajinného pokryvu. První subtyp s převahou procesu intenzifikace zemědělství, který znamenal zvýšení počtu plošek a tím i heterogenity krajiny (v České republice Mostecká pánev, jižní Morava v oblasti nížin Dolnomoravského úvalu, Mělnicko, na Slovensku se tento subtyp krajiny nevyskytoval, v Maďarsku severozápadní části Malé uherské nížiny, v Polsku jen v okolí měst Konin a Kalicz), nebo naopak snížení počtu plošek krajinného pokryvu (v České republice Brdská pahorkatina, v Maďarsku hlavně nížiny podél toku Dunaje, dále nížiny jižního Maďarska a nížiny řeky Szamos). Druhý subtyp krajiny představovalo zalesňování, které znamenalo jak zvýšení počtu plošek krajinného pokryvu (v České republice jenom malá oblast Ralské pahorkatiny, Hrubý Jeseník, část Mostecké pánve, na Slovensku Laborecká vrchovina, v Maďarsku nížiny podél Tisy na severozápadu, v Polsku západní část Pomořanských jezer), tak naopak pokles počtu plošek krajinného pokryvu (v České republice Moravskoslezské Beskydy, Brdská pahorkatina, na Slovensku Javorníky, v Maďarsku oblast Malé uherské nížiny, nížiny podél řeky Szamos a podél Dunaje, v Polsku východní část Slezské nížiny).

Na základě hodnocení změn struktury krajiny pomocí změny hustoty okrajů byly vyčleněny dva subtypy. V prvním z nich převažoval proces intenzifikace zemědělství, který znamenal zvýšení hustoty okrajů a tím i zvýšení heterogenity krajiny (Mostecká pánev, nížiny Mělnicka, jižní Morava, v Maďarsku pouze menší lokality v nížinách na jihu a podél řeky Szamos), ale rovněž snížení hustoty okrajů (v České republice se daný typ krajiny takřka nevyskytoval, prodobě na Slovensku, v Maďarsku se jednalo o oblast podél toku Dunaje, částečně jižní Maďarsko, v Polsku v regionu města Łódź).

Druhý subtyp charakterizovalo zalesňování, které znamenalo jak zvýšení hustoty okrajů (Hrubý Jeseník, Ralsko, na Slovensku Laborecká vrchovina, v Maďarsku jen nížiny řeky Szamos, v Polsku Pomořanská jezera a východní část Slezské nížiny), tak naopak pokles hustoty okrajů (v České republice Brdská pahorkatina, Moravskoslezské Beskydy, na Slovensku Javorníky a Levočské vrchy, v Maďarsku nížiny na jihu a Malá uherská nížina).

Mapa 20: Typy krajín v regionu Střední Evropy v období let 2000-2006

Typy krajín podle CLC 2000-2006



zdroj dat: European Environmental Agency

6. Diskuse

Na základě provedených analýz změn krajinného pokryvu a jeho struktury byla získána data o vývoji krajiny v období let 1990 až 2006. Touto tematikou se zabýval v rámci téměř celé Evropy například Feranec et al. (2000, 2010) přičemž existuje několik odlišností zejména ve zvolené metodice práce. Zatímco v jeho práci byly hodnoceny změny v krajině ve 24 evropských státech, pro které zvolil pravidelnou čtvercovou síť s velikostí pole 3x3 km, pro potřeby této diplomové práce byla zvolena velikost pole 100 km² rovněž pravidelné čtvercové sítě. Mimo to se také klasifikace základních procesů krajinných změn lišily zahrnutými typy změn kategorií krajinného pokryvu.

Z výsledků analýzy provedené v rámci této diplomové práce je zřejmé, že region Střední Evropy je poměrně specifickou oblastí, ve které se krajinné změny odehrály a stále odehrávají v relativně jiném kontextu, než je tomu ve zbývajících částech Evropy, i když lze samozřejmě nalézt řadu podobných trendů. Zatímco z práce Feranec et al. (2010) vyplývá, že krajinu celé Evropy výrazně formovalo šest základních procesů krajinných změn, které jsou podrobněji popsány výše, z výsledků analýzy, provedené v rámci této diplomové práce je patrné, že v regionu států tzv. Visegrádské „čtyřky“ se uplatnily ve větší míře jen některé z nich, zatímco jiné se neprojevíly v regionu vůbec, nebo se soustředily jen do oblastí některých států. Typickým příkladem je extenzifikace zemědělství, která se uplatnila pouze v České republice.

Z hlediska hodnocení zmíněných šesti základních procesů krajinných změn popsaných v rámci celé Evropy by bylo možné očekávat, že se rovněž uplatnily také ve Střední Evropě a vytvořily zde odpovídajících šest typů krajin, přičemž v rámci každého z nich by byl dominantní určitý proces změn krajiny (sub/urbanizace, extenzifikace zemědělství, intenzifikace zemědělství, zalesňování, odlesňování a výstavba vodních děl). Skutečnost je však poněkud odlišná.

Na základě klastrové analýzy bylo pro každé období (1990-2000 a 2000-2006) vyčleněno celkem pět typů krajin, přičemž vždy byl jedním typem ten, kde se žádný ze základních procesů krajinných změn neuplatnil v takové míře, aby mohl být považován za zcela určující pro daný typ krajiny. Zbývajících čtyři typy krajin tak v sobě zahrnují jeden dominantní proces krajinných změn, případně jejich kombinaci, které se nejvíce podílely na utváření daného typu krajiny. Zřetelně z klastrové analýzy vyvstávají typy krajiny, kde byla určujícím procesem v první řadě extenzifikace zemědělství, dále pak zalesňování, intenzifikace zemědělství, případně sub/urbanizace a odlesňování (období let 1990-2000), přičemž v období let 2000-2006 byl nejvýznamnější typ krajiny, ve kterém jasně dominovalo odlesňování, případně také extenzifikace zemědělství, zalesňování, či intenzifikace zemědělství a sub/urbanizace. Z výsledků klastrové analýzy je navíc patrné, že z tohoto vymezení určujících procesů změn krajiny zcela vypadl proces výstavby vodních děl, který se ve srovnání s ostatními procesy změn krajiny států regionu Střední Evropy jevil jako zcela marginální. Nebyl tedy určujícím pro žádný z daných typů krajin. Zatímco Feranec et al. (2010) uvádí, že k nárůstu rozlohy vodních děl o více než 50 km² došlo v období let 1990-2000 pouze na Slovensku a v Polsku (Feranec et al., 2010), z provedené analýzy vyplynulo, že se této hodnotě významně přiblížil proces také v Maďarsku (více než 46 km²).

Oproti tomu však v rámci regionu Střední Evropy proběhly procesy změn krajiny, které nemají jinde v Evropě obdoby. Nejen co do rozsahu vlastních krajinných změn, ale rovněž také svým charakterem a výsledným působením na krajinu a její ekologické funkce, stabilitu a další její vlastnosti.

Z výsledků je velmi dobře patrné, že změny v krajině související s extenzifikací zemědělství byly unikátním typem přeměny krajiny. Extenzifikace zemědělství se soustředila výhradně do oblastí České republiky. Podobně také Feranec et al. (2010) zdůrazňuje čelní pozici České republiky v přehledu států většiny Evropy dle rozlohy procesu extenzifikace zemědělství. Uvádí, že v období let 1990-2000 dosáhla rozlohy 2 961,15 km² (Feranec et al., 2010). Tato hodnota se jen minimálně liší od rozlohy zjištěné v rámci této analýzy (2 936,44 km²). V České republice se v letech 1990-2000 uplatnil proces extenzifikace zemědělství na 3,5 % území státu (Feranec et al., 2010). V případě hodnocení těchto krajinných změn, jako součásti vlastní typologie, byla hodnota podílu na rozloze státu ještě vyšší (3,72 % území České republiky v období let 1990-2000). V tomto ohledu se vyjímá Polsko, kde k podobným zásahům do krajiny nedošlo v době socialistického plánování takřka vůbec. Extenzifikace zemědělství se v Polsku odehrála mezi roky 1990 a 2000 na necelé 0,1 % území státu (Feranec et al., 2010), což představuje jen minimální plochu ve srovnání s celkovou rozlohou státu.

V rámci států regionu Střední Evropy, pro které je zpracována tato diplomová práce, bylo procesem s největší celkovou rozlohou krajinných změn zalesňování krajiny (celkem 4 564,5 km² v období 1990-2000). V kontextu celé Evropy bylo nejrozsáhlejší zalesňování v jižní Evropě (Pyrenejský poloostrov, Francie, Sardinie). Přestože se v celém regionu Střední Evropy nejednalo o plochu převyšující například zalesňování ve Španělsku (5 434 km², Feranec et al., 2010) a jen málo převyšovalo zalesňování ve Francii (3 923 km², Feranec et al., 2010), bylo zalesňování v regionu Střední Evropy poměrně významné v porovnání s okolními státy celé střední a východní Evropy, kde tento proces krajinných změn zdaleka nedosahoval takových hodnot jako například v České republice (1 289 km²), nebo v Maďarsku (1 709 km²). Podle Feranec et al. (2010) bylo v České republice dosaženo v období let 1990-2000 rozlohy zalesňování 1 218 km², resp. 1 359 km² v Maďarsku (Feranec et al., 2010). Poměrně vysoké rozdíly těchto hodnot lze vysvětlit odlišnostmi v použité metodice. Konkrétně se mohlo jednat o jiné pojetí klasifikace změn kategorií krajinného pokryvu. Důvody tak rozsáhlého zalesňování v regionu Střední Evropy jsou zřejmé. Opět se jednalo o potřebu nápravy škod způsobených v předešlých letech během socialismu. V první řadě se jednalo o nutnost obnovy lesů zejména v severních pohraničních horách poničených vysokým množstvím imisních látek z tepelných elektráren. Další rozsáhlé zalesňování souviselo s obnovou vykáčeného lesa v tzv. zakázaném pásmu pohraničí. Oblastí dalšího zalesňování byly taky některé vojenské výcvikové prostory, v rámci kterých došlo k útlumu činnosti, případně jejich úplnému uzavření a opuštění. Důvodem, proč zalesňování v rámci států hodnocených v této práci nedosahovalo takových rozměrů jako v jižní Evropě bylo především to, že zde v minulosti nedošlo k tak masivnímu odlesnění krajiny, jako tomu bylo právě například ve Středomoří, třebaže byla rozloha poničených lesů značně vysoká.

Nejvýraznější rozdíly prostorového rozšíření krajinných změn jsou patrné v případě extenzifikace zemědělství. Ta je specifikem České republiky v kontextu jak celé Evropy, tak rovněž regionu Visegrádské skupiny států. Důvod je zřejmý z kontextu vývoje krajiny během socialismu. V žádné jiné části Evropy neproběhla nucená kolektivizace zemědělské půdy v takové míře, jako právě v Československu. Tehdejší Československo se nevyhnulo rozsáhlé kolektivizaci a znárodnění téměř veškeré zemědělské půdy. Režim, jaký zde byl nastolený, zde měl během druhé poloviny dvacátého století značný vliv na krajinu. „Krajina se stala všech a nikoho, vydána napospas nařízením, úkolům a plánům.“ (Lokoč et al., 2010, s. 75). Zánik soukromého vlastnictví půdy znamenal vyloučení osobní zodpovědnosti za její stav a podobu. Naproti tomu například v Polsku byla i během socialistického období poměrně dobře zachována struktura vlastnictví zemědělské půdy.

Po změně politického režimu v roce 1989, resp. po roce 1993, kdy došlo k rozdělení tehdejšího Československa na dva samostatné státy, byly zahájeny rozsáhlé restituce soukromého majetku, znárodněného v období komunismu. Z velké části se jednalo, mimo staveb, také o zemědělskou půdu, hospodářské statky, ale také lesy. Část státního majetku byla zpřístupněna pro privatizaci. Nově se také otevřel trh s pozemky včetně uvolněného pohraničí, které dříve tvořilo zakázané pásmo. Zanikla Jednotná zemědělská družstva a vznikly nové zemědělské podniky, zejména individuální soukromá hospodářství. Těch však bylo podstatně méně než před kolektivizací. Po roce 1995, kdy bylo dokončeno zhruba 90% restitucí (Vacková, 2012), byla většina zemědělské půdy v rukou soukromých vlastníků. Zemědělci sice nedostávali podporu na zemědělskou výrobu, mohli však získat podporu na projekty zaměřené na opětovné rozšíření trvalých travních porostů, obnovu rybníků a vodních toků, lesních porostů aj. (Vacková, 2012).

V návaznosti na proces extenzifikace zemědělství lze v rámci srovnání států Střední Evropy zmínit proces intenzifikace zemědělství, který se po změně režimu soustředil již pouze do oblastí pro zemědělství nejpříznivějších, tedy klimaticky nejteplejších s dostatečným množstvím srážek. Podobně jako byla Česká republika centrem extenzifikace zemědělství, proces intenzifikace zemědělství se soustředil do nejúrodnějších nížin Maďarska, případně z počátku také na Slovensko. Zatímco v Maďarsku proces intenzifikace zemědělství představoval mezi roky 1990 a 2000 změny krajiny téměř na celém území státu, v dalším období se již více soustředil do nejúrodnějších nížin. Patrné bylo pouze opouštění vyšších poloh horských oblastí. V České republice, na Slovensku a v Polsku byla zemědělská půda rozsáhle opouštěna a proces intenzifikace zemědělství se stal podstatně méně významným. Ani ve zmíněném Maďarsku však proces intenzifikace zemědělství nedosahoval takových rozměrů, jako tomu bylo v některých státech Evropy, zejména ve Španělsku, kde tyto změny krajiny pokrývaly území o rozloze 4 971 km² (Feranec et al., 2010), v Irsku se jednalo o plochu 2 316 km² (Feranec et al., 2010) a např. v Německu byla tato plocha 1 044 km² (Feranec et al., 2010).

Rozsáhlé změny krajinného pokryvu také nastaly v rámci lesních porostů. Zatímco ještě před několika desetiletími pokrývaly lesní porosty více než 80 % území Maďarska (Rivola, 2002), v současné době podíl lesů na rozloze státu je pouhých 18 % (Rivola, 2002). Jak bylo zjištěno během zpracování této práce, jen v období let 1990 až 2006 poklesla rozloha lesních porostů na celkové ploše asi 1 548 km², což představuje 1,66 % z celkové rozlohy státu. Rivola (2002) se však na druhé straně příliš nezmiňuje o opačném procesu, tedy zalesňování krajiny. Z výsledků analýzy vyplynulo, že zalesňování krajiny, které v Maďarsku proběhlo na území o celkové rozloze 2 809 km² (1990 - 2006), představovalo změnu krajinného pokryvu na 3,02 % území státu. Je však zřejmé, jak uvádí např. Fesus et al. (1992), že lesní porosty jen minimálně ovlivněné lidskou činností, u kterých se zacovalo cenné bylinné patro, se v současnosti stále nacházejí jen velmi omezeně.

Rivola (2002) dále uvádí, že negativní vliv na lesní porosty v České republice měla také nevhodná změna druhové skladby lesních porostů. O jaké konkrétně druhy dřevin se v případě zalesňování jednalo, není z databáze CORINE Land Cover zřejmé. Bylo však zjištěno, že v rámci celého regionu Střední Evropy bylo nejrozšířenějším typem zalesňování krajiny rozšiřování porostů listnatých dřevin (2 206 km² v období 1990-2006) a jehličnatých dřevin (1 982 km² v období 1990-2006). Podstatně méně se jednalo o smíšené lesy (827 km² v období let 1990-2006).

Dalším významným počinem z hlediska změn krajinného pokryvu byly zásahy do vodního režimu krajiny. Vašků (2011) uvádí, že v roce 1965 byl roční rozsah odvodňovacích úprav v tehdejším Československu nejnižší (318,47 km², Vašků, 2011). Naopak nejvyšší (728,55 km², Vašků, 2011) byl v roce 1975, přičemž ještě v roce 1989 došlo k odvodnění 366,50 km² území Československa (Vašků, 2011). Z výsledků změn krajinného pokryvu vyplývá, že ještě v období let 1990 až 2006 došlo k obdobnému odvodnění na celkové ploše 28,8 km². Podle nomenklatury databáze CORINE Land Cover se jednalo o přeměnu mokřadních, resp. vodních ekosystémů (třídy CLC 411, 412, 511 a 512) na intenzivně využívané zemědělské plochy.

Jak uvádí Lipský (2002), hodnocení struktury krajiny určují dva typy parametrů – individuální a skupinové parametry (Lipský, 2002). V rámci hodnocení struktury krajiny v této práci bylo přistoupeno k jejímu hodnocení pouze na základě některých krajinných metrik spadajících do druhého typu, tedy mezi skupinové parametry. Ty vyjadřují celkovou rozmanitost krajiny. Změnou heterogenity krajiny se ve své práci zabýval například Sklenička (2002), přičemž uvádí, že od roku 1989 lze spatřit vývoj struktury krajiny ve smyslu zvýšení heterogenity krajiny, která se stává členitější a tento trend je zachován do dnešní doby (Sklenička, 2002). Toto poměrně zjednodušující obecné tvrzení lze potvrdit na základě získaných dat. Z výsledků analýzy vyplývá, že mezi dvěma hodnocenými obdobími (1990-2000 a 2000-2006) došlo k pozitivní změně hodnot sledovaných ukazatelů, čímž se myslí nárůst počtu případů, kdy se například zvýšil počet tříd krajinného pokryvu, rovněž také počet plošek krajinného pokryvu či se zvýšila hustota okrajů. Nelze však tvrdit, že se jednalo pouze o zvýšení diverzity krajiny (počet tříd krajinného pokryvu) nebo heterogenity krajiny (počet plošek krajinného pokryvu a hustota okrajů). V rámci obou hodnocených období rovněž došlo k četnému poklesu hodnot zmíněných ukazatelů a tedy současně k poklesu diverzity, resp. heterogenity krajiny. Je tedy zřejmé, že jednotlivé procesy krajinných změn měly na strukturu krajiny rozdílný vliv, který byl poměrně úzce vázaný na přírodní prostředí.

Z výsledků provedené analýzy je patrné, že jedním z procesů, které největší měrou ovlivňovaly intenzitu změn struktury krajiny, byla sub/urbanizace. V případě procesu sub/urbanizace došlo ke snížení diverzity krajiny v oblasti největších měst regionu Střední Evropy jako následek snížení počtu tříd krajinného pokryvu. Souviselo to s rozšiřováním městské zástavby v hustě osídleném zázemí měst s jen minimálním podílem zahrad, parků a dalších volných prostranství, případně městské „zeleně“. Naopak zvýšení diverzity krajiny se týkalo menších měst, kde proces „urban sprawl“ není tak intenzivní a v rámci nové zástavby je kladen důraz na další plochy krajinného pokryvu, určené zejména pro sport a rekreaci obyvatel. Velmi podobné závěry byly také vyvozeny v případě hodnocení vlivu sub/urbanizace na strukturu krajiny ve vztahu ke změně počtu plošek krajinného pokryvu či hustoty okrajů.

Z dalších procesů, které v období let 1990-2000 znamenaly pokles nebo naopak zvýšení diverzity, resp. heterogenity krajiny, lze zmínit odlesňování. Zatímco v České republice a na Slovensku se odlesňování soustředilo do podhorských oblastí, v Polsku a v Maďarsku převažovaly nížinné oblasti. Podobně způsobovalo odlesňování středních poloh zvýšení počtu plošek krajinného pokryvu. Odlesňování nížin pak znamenalo snížení počtu plošek a tedy pokles heterogenity krajiny. V druhém sledovaném období let 2000-2006 odlesňování znamenalo především zvýšení počtu tříd krajinného pokryvu a tím i zvýšení diverzity krajiny v horských oblastech a v nížinách, naopak na snížení diverzity krajiny se odlesňování krajiny podílelo méně.

V rámci hodnocení vztahu krajinných změn a struktury krajiny je možné stanovit několik obecnějších tvrzení. Z výše popsaného je zřejmé, že různé procesy způsobují různé změny krajinného pokryvu a jeho struktury. V rámci procesu sub/urbanizace je tak například možné vyčlenit oblasti, kde se zvětšila plocha tohoto typu krajinných změn, ale počet plošek se snížil. Typicky se jednalo o bezprostřední zázemí velkých měst. Výsledkem tak bylo snížení heterogenity krajiny. Naproti tomu jinde proces sub/urbanizace způsoboval zvýšení počtu plošek krajinného pokryvu, což mělo za následek zvýšení heterogenity krajiny, zejména v oblastech vzdálenějších od měst.

Pokles diverzity či heterogenity krajiny vlivem procesu odlesňování souvisel s tím, že se krajinná mozaika tvořená například různými typy zemědělských ploch, lesy, trvalými travními porosty odstraněním lesních porostů zjednodušila pouze na trvalé travní porosty a zemědělskou půdu. Naopak zvýšení heterogenity krajiny (zvýšení počtu plošek) způsobilo odlesnění krajiny v oblastech rozsáhlých lesních porostů, kde byly selekcí nejstarších dřevin vytvořeny menší mýtiny. Pokud došlo k odstranění také podrostu včetně pařezů, mohly se na takové ploše vytvořit přírodní pastviny. Například v oblasti Českého středohoří je známé odstraňování náletových dřevin ze stepních lokalit některých čedičových kup (např. Raná, Oblík, Srdov, aj.). V důsledku zvýšení počtu tříd krajinného pokryvu se rovněž zvýšila diverzita krajiny. Pokud navíc odlesněné oblasti netvořily pravidelné tvary, ale hranice odlesněné plochy byla členitá, hustota okrajů se zvýšila a s tím se současně také zvýšila heterogenita krajiny.

K obdobným závěrům je možné dojít v opačném případě, tedy zalesňování krajiny. Zatímco v oblastech rozsáhlých lesních porostů se například jednalo o zvětšení nově zalesněné plochy, počet tříd krajinného pokryvu a rovněž počet plošek krajinného pokryvu se naopak snížil tím, jak v dané oblasti zanikl jiný typ krajinného pokryvu (orná půda, louky, pastviny, mokřady, aj.). Pokud se navíc jednalo o zjednodušení tvaru plochy lesních porostů, současně také poklesla hustota okrajů, což znamená pokles heterogenity krajiny. Na druhou stranu lesní porost nově vzniklý, např. zarůstáním již nevyužívaných pastvin, v rámci kterých zvěř přirozeně nebrání rozšíření dřevin, znamená zvýšení počtu tříd krajinného pokryvu a tedy zvýšení diverzity krajiny nebo zvýšení počtu plošek krajinného pokryvu či hustoty okrajů a tím zvýšení heterogenity krajiny. Mnohem častější je však zalesňování ve smyslu rozšiřování stávajících celků lesních porostů.

Extenzifikace zemědělství byla specifickým procesem, který se uplatnil téměř výhradně pouze v České republice. Jednalo se především o podhorské, případně horské oblasti. Ve většině případů znamenala zvýšení diverzity krajiny tím, že vzrostl počet tříd krajinného pokryvu, kdy orná půda byla ponechána samovolnému zatravnění a krajinnou mozaiku tvořilo více typů krajinného pokryvu. Současně se mnohdy zvýšil také počet plošek krajinného pokryvu a hustota okrajů tím, že k zatravnění došlo jen na části orné půdy. Naopak intenzifikace zemědělství se po roce 1990 soustředila téměř výhradně do nejúrodnějších nížin. Zvětšení plochy těchto krajinných změn tak ve většině případů znamenalo pokles počtu tříd krajinného pokryvu. Louky a pastviny, případně mokřady byly přeměněny na ornou půdu, která se tak rozšířila na úkor jiných typů krajinného pokryvu.

Vzhledem k charakteru krajinných změn spojených s procesem výstavby vodních děl, se jednalo téměř jediné o zvýšení diverzity či heterogenity krajiny. Každá nově vzniklá vodní plocha znamenala zvýšení všech použitých ukazatelů intenzity změny struktury krajiny (počet tříd krajinného pokryvu, počet plošek krajinného pokryvu, hustota okrajů).

Ve své práci Lipský (2002) uvádí, že v rámci hodnocení krajinné struktury je možné hodnotit tzv. makrostrukturu nebo mikrostrukturu krajiny, přičemž rozdíly v hodnocení byly popsány v kapitole věnované objasnění některých základních pojmů. Pro potřeby této práce bylo přistoupeno pouze k hodnocení makrostruktury krajiny. Databáze CORINE Land Cover, využitá v této diplomové práci, mikrostrukturu krajiny nezachycuje. Minimální mapovací jednotkou databáze CORINE Land Cover je území o velikosti 25 ha s minimální šíří 100 m (CENIA, 2009), přičemž mapovány byly pouze polygony a do změnových databází byly zaneseny jen souvislé plochy s minimální velikostí 5 ha. Zmíněná minimální jednotka pro inventarizaci krajinného pokryvu je obecně příliš rozsáhlé území. Přesto však je dostatečná pro zachycení změn krajinného pokryvu na národní úrovni (Romportl, ústní sdělení).

Na tomto místě je však také nutné krátce zmínit důvod tak enormního rozdílu hodnot zvýšení či poklesu krajinných metrik (zejm. počet plošek krajinného pokryvu a hustota okrajů) mezi dvěma hodnocenými obdobími 1990-2000 a 2000-2006. Zatímco z mapy vyjadřující změnu počtu plošek krajinného pokryvu mezi roky 1990 a 2000 je patrné, že tam, kde byly změny krajinného pokryvu nejvýraznější, např. v České republice na rozdíl od Polska, byly současně nejvýraznější také změny počtu plošek krajinného pokryvu, z mapy změn počtu plošek krajinného pokryvu mezi roky 2000 a 2006 je zřejmá podstatně významnější intenzita krajinných změn ve srovnání s předchozím obdobím. Důvodem jsou některé mírné změny v použité metodice klasifikace CORINE Land Cover po roce 2000. Výsledkem tedy je, že pro rok 2000 existují dvě databáze. Jedna odpovídá klasifikačním klíčům využitým také v roce 1990 a jednalo se tak pouze o aktualizaci změn krajinného pokryvu. Druhá posléze vznikala podle nové metodiky klasifikace krajinného pokryvu, přičemž změny nastaly např. i v případě způsobu hodnocení velikosti plošek aj. Obecně se jednalo o změnu hodnocení především antropogenních ploch kategorie 1 - Urbanizovaná území. Větší důraz byl kladen na uměle přetvořené povrchy včetně liniových staveb, které se začaly v posledních letech mnohem více uplatňovat ve vztahu ke změnám struktury krajiny a byly proto v klasifikaci CORINE Land Cover mírně nadhodnocovány. Blíže je o této problematice pojednáno například v EEA Technical report 17/2007 nebo EEA Technical report 40/2000.

Tím, že pro zpracování této diplomové práce byl k dispozici pouze jeden typ databáze CORINE Land Cover pro rok 2000, bylo hodnocení změn struktury krajiny v období mezi roky 2000 a 2006 založeno na trochu odlišných datových vstupech a proto je svým charakterem částečně odlišné oproti hodnocení změny struktury krajiny mezi roky 1990 a 2000. Náhlý nárůst charakteru změn mezi roky 2000 a 2006, nikoliv ve smyslu změn krajinného pokryvu ale jeho struktury, je tak možné vysvětlit změnou klasifikačních klíčů po roce 2000. Z těchto důvodů proto není zcela optimální vzájemné srovnání změn struktury krajiny horizontů let 2000 a 2006. Vzhledem k výše popsaným diskutabilním výsledkům hodnocení struktury krajiny mezi roky 2000 a 2006, bylo přistoupeno jen k hodnocení typů krajiny podle intenzity změn, nikoliv podle dopadů těchto změn na strukturu krajiny.

7. Závěr

Výsledkem provedené analýzy změn krajiny regionu Střední Evropy na podkladových změnových databázích CORINE Land Cover bylo 305 typů změn krajinného pokryvu pro období let 1990 až 2000 a dále 233 typů změn krajinného pokryvu pro období let 2000 až 2006. Následně byly jednotlivé typy změn zařazeny do šesti základních procesů krajinných změn, které se v rámci regionu Střední Evropy uplatnily a představovaly největší změny krajinného pokryvu. Jednalo se o procesy sub/urbanizace, intenzifikace zemědělství, extenzifikace zemědělství, zalesňování, odlesňování a výstavba vodních děl. Jednotlivé procesy změn krajinného pokryvu se lišily rozlohou území, které ovlivnily, přičemž prostorové rozšíření procesů změn krajiny bylo určeno v první řadě přírodními podmínkami a charakterem změn krajinného pokryvu, které proběhly během období socialismu.

Zatímco v prvním hodnoceném období let 1990-2000 byla státem s největší rozlohou všech procesů změn krajiny Česká republika (5 095 km²; 6,5 % území státu), během druhého období let 2000-2006 představovalo Maďarsko stát s největší rozlohou všech procesů krajinných změn (2 649 km²; 2,8 % z celkové rozlohy státu). V regionu tzv. Visegrádské skupiny států bylo v celém hodnoceném období let 1990 až 2006 nejrozšířenějším procesem krajinných změn zalesňování krajiny. Z hlediska rozlohy probíhalo v největší míře na území Maďarska (2 809 km²) a České republiky (1 721 km²).

Změny krajiny spojené s procesem extenzifikace zemědělství, které byly po zalesňování druhým, resp. třetím nejrozšířenějším procesem krajinných změn, lze jednoznačně považovat za specifikum krajiny České republiky. Nikde jinde v celé Evropě se tento proces krajinných změn neuplatnil v takové míře, jako právě zde. Jednalo se zejména o nápravu škod na krajině způsobených socialistickou kolektivizací. Nejrozšířenějším typem změn krajinného pokryvu v kontextu extenzifikace zemědělství byla přeměna intenzivně využívané orné půdy na extenzivně využívané louky a pastviny. V celém období představoval tento typ změn krajiny podíl více než 81 % z celkové rozlohy všech typů změn krajiny procesu extenzifikace zemědělství. Jednalo se především o opouštění orné půdy v obtížně přístupných svažitých podhorských, případně horských oblastech a jejich následné zatravnění. S tím také souviselo opětovné rozšíření trvalých struktur krajiny (remízků, lesíků, aj.), které významně zvyšují ekologickou stabilitu krajiny.

Dalším významným procesem krajinných změn, alespoň co se rozlohy týče, bylo odlesňování, jehož podíl na všech změnách krajiny se mezi dvěma obdobími zvýšil z přibližně 20 % v období 1990-2000 na téměř 32 % v období následujícím (2000-2006). Jak je patrné z přehledu jednotlivých typů změn krajinného pokryvu, v naprosté většině případů (97,7 %, resp. 99,8 %) se odlesnění týkalo oblastí souvislého zapojeného lesa, který byl na konci každého období klasifikován jako třída krajinného pokryvu dle CORINE Land Cover 324-Přechodová stadia lesa a křoviny, což znamená, že po vykácení byly tyto rozsáhlé oblasti opětovně zalesněny.

Jediným ze šesti základních procesů krajinných změn, u kterého se rozloha jím způsobených změn krajiny zvýšila, byla sub/urbanizace. V rámci regionu Střední Evropy se především jednalo o přeměnu zemědělských oblastí na oblasti urbanizované, přičemž tento typ změn krajiny představoval 70 %, resp. 75 % všech krajinných změn spojených s procesem sub/urbanizace v období let 1990-2000, resp. 2000-2006. Proces sub/urbanizace představuje rozšiřování dvou typů zástavby. Prvním typem je tzv. rezidenční zástavba, kterou tvoří satelitní vilové čtvrti v těsném zázemí větších měst, které se rozšiřují na úkor okolní přírodě-blízké krajiny. Tento proces se nazývá „urban sprawl“ a během obou

hodnocených období patřil mezi nejvýznamnější typy sub/urbanizace, přičemž rozloha tohoto typu změn krajinného pokryvu byla během období let 1990 až 2006 přibližně 292 km². Druhým typem procesu sub/urbanizace je rozšiřování, popřípadě vznik tzv. komerční zástavby. Jedná se zejména o vznik průmyslových a obchodních zón (logistická centra, skladovací haly, překladiště zboží, aj.) v blízkosti největších měst jako doprovodných staveb nejvýznamnějších dopravních komunikací, především mezinárodního významu (dálnice a rychlostní komunikace, silnice I. třídy a další). Tento typ výstavby je současně vázán také na nové liniové dopravní stavby, především silniční síť.

V rámci kategorie krajinného pokryvu, s označením podle databáze Corine Land Cover 122 – Silniční a železniční síť a přilehlé prostory, se jedná o liniové stavby výrazně ovlivňující krajinu tím, že narušují její spojitost, omezují prostupnost krajiny pro živočichy, vytvářejí jen těžko překonatelné bariery aj. Krajina se stává fragmentovanější, což má za následek zvýšení intenzity takzvaného okrajového efektu. Zvyšuje se podíl ekotonů v krajině a naopak se snižuje rozloha vnitřního prostředí jednotlivých plošek krajinného pokryvu. Součástí takové výstavby by mělo být budování míst umožňujících migraci živočichů v podobě ekoduktů. Bohužel, to se dosud nestalo standardem. Ekodukty vznikají, avšak mnohdy na zcela nevyhovujících místech, jak se už mnohokrát v praxi ukázalo.

Z hlediska hodnocení struktury krajiny pomocí vybraných krajinných metrik bylo možné vyvodit několik závěrů. Zvýšení počtu tříd krajinného pokryvu souviselo ve velké míře s rozvojem rezidenční a komerční sub/urbanizace velkých měst (výstavba tzv. satelitních měst, tedy rezidenčních vilových čtvrtí s úzkou vazbou na město). Zřejmě nejvyšších hodnot bylo dosaženo přímo v daném městě, nebo jeho bezprostředním okolí. Vysvětlováno to může být tím, že ačkoliv se ve většině případů jednalo o různé typy městské zástavby, je právě v těchto hustě zastavěných lokalitách kladen důraz na další typy krajinného pokryvu (plochy městské zeleně, různé sportovní areály, zóny pro rekreaci a odpočinek obyvatel měst, vodní plochy, městské lesy a parky a další). Zvyšování plochy a počtu typů krajinného pokryvu pozitivně narušuje jinak souvislou městskou zástavbu sídlišť a center města. Důvodem vyššího počtu tříd krajinného pokryvu ve městech, oproti jejímu zázemí, je již delší dobu nedostatek volného prostranství v rámci velkých měst. Jedná se tak o hustou mozaiku většího počtu různých ploch, avšak malé rozlohy. Směrem do okolí města byl pak počet tříd krajinného pokryvu nižší. Souvisí to s návazností okrajových a satelitních čtvrtí na volnou krajinu v těsném sousedství. Navíc se jedná o městskou nesouvislou zástavbu s významným podílem zahrad, či dalších typů „zelených“ ploch.

8. Literatura

- [1] AHERN, J., LEITÃO, A. B. (2002): Applying landscape ecological concepts and metrics in sustainable landscape planning. *Landscape and Urban Planning*, vol. 59, Elsevier Science B. V., Amherst, pp. 65-93
- [2] ANTROP, M. (1998): Landscape change – Plan or chaos. *Landscape and Urban Planning*, vol. 41, Elsevier Science Ltd., Gent, pp. 155-161
- [3] ANTROP, M. (2000): Background concepts for integrated landscape analysis. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, vol. 77, Elsevier Science Ltd., Gent, pp. 17-28
- [4] ANTROP, M. (2001): The language of landscape ecologists and planners. A comparative content analysis of concepts used in landscape ecology. *Landscape and Urban Planning*, vol. 55, Elsevier Science Ltd., Gent, pp. 163-173
- [5] ANTROP, M. (2004): Landscape change and the urbanization process in Europe. *Landscape and Urban Planning*, vol. 67, Elsevier Science Ltd., Gent, pp. 9-26
- [6] ANTROP, M. (2005): Why landscapes of the past are important for the future. *Landscape and Urban Planning*, vol. 70, Elsevier Science B. V., Gent, pp. 21-34
- [7] ANTROP, M. (2006): Sustainable landscapes: contradiction, fiction or utopia? *Landscape and Urban Planning*, vol. 75, Elsevier Science B. V., Gent, pp. 187-197
- [8] ANTROP, M., EETVELDE, V. V. (2000): Holistic aspects of suburban landscapes: visual image interpretation and landscape metrics. *Landscape and Urban Planning*, vol. 50, Elsevier Science Ltd., Gent, pp. 43-58
- [9] ANTROP, M., EETVELDE, V. V. (2008): Mechanisms in recent landscape transformation. *Geo-environment and landscape evolution*, Vol. 100, WIT Press, pp. 183-192
- [10] BASTIAN, O., BERNHARDT, A. (1993): Anthropogenic landscape changes in Central Europe and the role of bioindication. *Landscape Ecology*, vol. 8, SPB Academic Publishing bv, The Hague, pp. 139-151
- [11] BASTIAN, O., RÖDER, M. (1998): Assessment of landscape change by land evaluation of past and present situation. *Landscape and Urban Planning*, vol. 41, Elsevier Science Ltd., Dresden, pp. 171-182
- [12] BASTIAN, O., KRÖNERT, R., LIPSKÝ, Z. (2006): Landscape diagnosis on different space and time scales – a challenge for landscape planning. *Landscape Ecology*, vol. 21, Springer, pp. 359-374
- [13] BASTIAN, O., SEPP, K. (2007): Studying landscape change: Indicators, assessment and application. *Landscape and Urban Planning*, vol. 79, Elsevier Science Ltd., pp. 125-126
- [14] BENGTTSSON, J., NILSSON, S. G., FRANC, A., MENOZZI, P. (2000): Biodiversity, disturbances, ecosystem function and management of European forests. *Forest Ecology and Management*, vol. 132, Elsevier Science Ltd., Uppsala, pp. 39-50
- [15] BIČÍK, I., JELEČEK, L. (2009): Land use and landscape changes in Czechia during the period of transition 1990-2007. *Geografie – Sborník České geografické společnosti*, ročník 114, číslo 4, s. 263-281
- [16] BIČÍK, I., JELEČEK, L., ŠTĚPÁNEK, V. (2001): Land-use changes and their social driving forces in Czechia in the 19th and 20th centuries. *Land Use Policy*, vol. 18, Elsevier Science Ltd., Prague, pp. 65-73
- [17] BOSSARD, M., FERANEC, J., OTAHEL, J. (2000): Corine Land Cover technical guide – Addendum 2000. Technical report No. 40, European Environmental Agency, Copenhagen, 105 pp.
- [18] BÜRGI, M., HERSPERGER, A. M., SCHNEEBERGER, N. (2004): Driving forces of landscape change – current and new directions. *Landscape Ecology*, vol. 19, Kluwer Academic Publishers, Birmensdorf, pp. 857-868
- [19] BÜRGI, M., RUSSELL, E. W. B. (2001): Integrative methods to study landscape changes. *Land Use Policy*, vol. 18, Elsevier Science Ltd., pp. 9-16
- [20] BÜTTNER, G. et al. (2012): Implementation and achievements of CLC2006, European Environment Agency, Barcelona, 65 pp.
- [21] CENIA – Česká informační agentura životního prostředí, [citováno 10. 3. 2013], dostupné z <http://www.cenia.cz>

- [22] European Environment Agency (2006): Land accounts for Europe 1990-2000. Towards integrated land and ecosystem accounting. No. 11, Office for Official Publications of the European Communities, Copenhagen, 107 pp.
- [23] European Environment Agency (2006): Urban sprawl in Europe. The ignored challenge. No. 10, Office for Official Publications of the European Communities, Copenhagen, 56 pp.
- [24] European Environment Agency (2007): Land-use scenarios for Europe: qualitative and quantitative analysis on a European scale. No. 9, Office for Official Publications of the European Communities, Copenhagen, 76 pp.
- [25] European Environment Agency (2007): CLC2006 technical guidelines. EEA Technical report No 17, Office for Official Publications of the European Communities, Copenhagen, 68 pp.
- [26] FERANEC et al. (2000): Inventory of major landscape changes in the Czech Republic, Hungary, Romania and Slovak Republic 1970s – 1990s. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, vol. 2, No. 2, pp. 129-139
- [27] FERANEC et al. (2007): Corine land cover change detection in Europe (case studies of the Netherlands and Slovakia). Land Use Policy, vol. 24, Elsevier Science Ltd., pp. 234-247
- [28] FERANEC et al. (2010): Determining changes and flows in European landscapes 1990-2000 using CORINE land cover data. Applied Geography, vol. 30, Elsevier Science Ltd., pp. 19-35
- [29] FESUS, I. et al. (1992): Interaction between agriculture and environment in Hungary. IUCN Environmental Research, Oxford, Series 5.
- [30] FORMAN, R. T. T., GODRON, M. (1986): Landscape ecology. New York, 619 s.
- [31] FORMAN, R. T. T., GODRON, M. (1993): Krajinná ekologie. Academia, Praha, 583 s.
- [32] GERARD, F. et al. (2010): Land cover change in Europe between 1950 and 2000 determined employing aerial photography. Progress in Physical Geography, vol. 34, pp. 183-205
- [33] GUTH, J., KUČERA, T. (1997): Monitorování změn krajinného pokryvu s využitím DPZ a GIS. Příroda, Vol. 10, Praha, s. 107-124
- [34] HERZOG, F. et al. (2001): Landscape metrics for assessment of landscape destruction and rehabilitation. Environmental Management, vol. 27, No. 1, Springer-Verlag New York Inc., Leipzig, pp. 91-107
- [35] HERZOG, F., LAUSCH, A. (2002): Applicability of landscape metrics for the monitoring of landscape change: issues of scale, resolution and interpretability. Ecological Indicators, vol. 2, Elsevier Science Ltd., Leipzig, pp. 3-15
- [36] JANÁČ, J., JELEČEK, L., CHROMÝ, P. (2010): LUCC in East Central and Southeast Europe post-communist countries from 1960s to the end of the 20th century and its historic-geographical roots. Acta Universitatis Carolinae Geographica, No. 2, Prague, pp. 19-30
- [37] JONGMAN, R. H. G. (2002): Homogenisation and fragmentation of the European landscape: ecological consequences and solutions. Landscape and Urban Planning, vol. 58, Elsevier Science Ltd., Wageningen, pp. 211-221
- [38] KUČERA, T., TĚŠITEL, J. (2005): Recent changes in central European landscapes-an integrative ecological approach. Ekológia, Vol. 24, Supplement, Bratislava, s. 3-6
- [39] KUEMMERLE, T. et al. (2006): Cross-border comparison of land cover and landscape pattern in Eastern Europe using a hybrid classification technique. Remote Sensing of Environment, vol. 103, Elsevier Science Ltd., Berlin, pp. 449-464
- [40] KULHAVÝ, Z., SOUKUP, M. (2010): Zemědělské odvodnění a krajina. In: Rožnovský, J., Litschmann, T. (ed.): Voda v krajině. VÚMOP, Pardubice, ISBN 978-80-86690-79-7
- [41] LHOTA, T., SKLENIČKA, P. (2002): Landscape heterogeneity: a quantitative criterion for landscape reconstruction. Landscape and Urban Planning, vol. 58, Elsevier Science Ltd., pp. 147-156
- [42] LIPSKÝ, Z. (1995): The changing face of the Czech rural landscape. Landscape and Urban Planning, vol. 31, Elsevier Science B. V., Kostelec nad Černými lesy, pp. 39-45

- [43] LIPSKÝ, Z. (2000): Sledování změn v kulturní krajině. Česká zemědělská univerzita v Praze, nakl. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy
- [44] LIPSKÝ, Z. (2002): Sledování historického vývoje krajinné struktury s využitím starých map. In. Němec, J. (eds.): Krajina 2002 - od poznání k integraci. Ministerstvo životního prostředí, Praha, 118 s., ISBN 80-7212-225-8
- [45] LOKOČ, R. et al. (2010): Vývoj krajiny v České republice. 43 s.
- [46] LÖW, J., MÍCHAL, I. (2003): Krajinný ráz. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy
- [47] MANDER, Ü., JONGMAN, R. H. G. (1998): Human impact on rural landscapes in central and northern Europe. *Landscape and Urban Planning*, vol. 41, Elsevier Science Ltd., pp. 149-153
- [48] MANDER, Ü., PALANG, H., IHSE, M. (2004): Development of European landscapes. *Landscape and Urban Planning*, vol. 67, Elsevier Science B. V., Tartu, pp. 1-8
- [49] MAZGAJSKI, T. D., ZMIHORSKI, M., ABRAMOWICZ, K. (2010): Forest habitat loss and fragmentation in Central Poland during the last 100 years. *Silva Fennica*, vol. 44, No. 4, Warsaw, pp. 715-723
- [50] MCGARIGAL, K., MARKS, B. J. (1995): Fragstats-Spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. General technical report. PNW-GTR-351. Portland, OR: United States Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. 122 pp.
- [51] MEEKES, H., VOS, W. (1999): Trends in European cultural landscape development: perspectives for a sustainable future. *Landscape and Urban Planning*, vol. 46, Elsevier Science Ltd., Wageningen, pp. 3-14
- [52] MIMRA, M. (1993): Hodnocení krajinné heterogenity. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha, disertační práce
- [53] MÍCHAL, I. (1992): Ekologická stabilita. Veronica, Brno, 244 s. ISBN 80-85368-22-6
- [54] NAGENDRA, H., MUNROE, D. K., SOUTHWORTH, J. (2004): From pattern to process: landscape fragmentation and the analysis of land use/land cover change. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, vol. 101, Elsevier Science Ltd., pp. 111-115
- [55] NAVEH, Z. (2007): Landscape ecology and sustainability. *Landscape Ecology*, vol. 22, Springer Science + Business Media B. V., Haifa, pp. 1437-1440
- [56] ODUM, E. P. (1971): Fundamentals of ecology. Saunders, Philadelphia
- [57] PALANG, H. et al. (2006): The forgotten rural landscapes of Central and Eastern Europe. *Landscape Ecology*, vol. 21, Springer Science + Business Media B. V., Tartu, pp. 347-357
- [58] PENG, J. et al. (2009): Evaluating the effectiveness of landscape metrics in quantifying spatial patterns. *Ecological Indicators*, Elsevier Science Ltd., pp. 1-7
- [59] PONTIUS, R. G., SHUSAS, E., MCEACHERN, M. (2004): Detecting important categorical land changes while accounting for persistence. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, vol. 101, Elsevier Science B. V., Worcester, pp. 251-268
- [60] REGER, B., OTTE, A., WALDHARDT, R. (2007): Identifying patterns of land-cover change and their physical attributes in a marginal European landscape. *Landscape and Urban Planning*, vol. 81, Elsevier Science B. V., Giessen, pp. 104-113
- [61] REMPEL, R. S., KAUKINEN, D., CARR, A. P. (2012): Patch Analyst and Patch Grid. Ontario Ministry of Natural Resources. Centre for Northern Forest Ecosystem Research, Thunder Bay, Ontario
- [62] RIVOLA, M. (2002): Změny přirozené vegetace vlivem lidské činnosti v krajině Střední a Východní Evropy. In. Němec, J. (eds.): Krajina 2002 - od poznání k integraci. Ministerstvo životního prostředí, Praha, 118 s., ISBN 80-7212-225-8
- [63] ROGAN, J., VÁCLAVÍK, T. (2009): Identifying trends in land use / land cover changes in the context of post-socialist transformation in central Europe: a case study of the greater Olomouc region, Czech republic. *GIScience & Remote Sensing*, vol. 46, No. 1, Bellwether Publishing Ltd., pp. 1-23
- [64] ROMPORTL, D., CHUMAN, T., LIPSKÝ, Z. (2010): Landscape heterogeneity changes and their driving forces in the Czech republic after 1990. 12 s.
- [65] ROMPORTL, D., CHUMAN, T. (2010): Změny struktury krajiny vlivem rezidenční a komerční suburbanizace v České republice. *Suburbanizace.cz*. ISSN 1803-8239. Publikováno 16. 9. 2010

- [66] SKLENIČKA, P. (2001): Obětujeme krajinu, abychom ji zachránili? *Ochrana přírody*, roč. 56, č. 8, Praha, s. 225-226
- [67] SKLENIČKA, P. (2002): Temporal changes in pattern of one agricultural Bohemian landscape during the period 1938-1998. *Ekológia*, vol. 21, No. 2, Supplement, Bratislava, pp. 181-191
- [68] SKLENIČKA, P. (2004): Meliorace dnes a kudy dál? Dejme melioracím novou filozofii. *Pozemkové úpravy*, roč. 48, s. 18-19
- [69] SKLENIČKA, P., PIXOVÁ, K. (2004): Importance of spatial heterogeneity to landscape planning and management. *Ekológia*, vol. 23, No. 1, Supplement, Bratislava, pp. 310-319
- [70] SKLENIČKA, P., PIXOVÁ, K. (2005): Applying Spatial Heterogeneity indices in changing landscapes in the Czech Republic. In: Tress, B., Tress, G., Fry, G., Opdam, P. (eds.): *From landscape research to landscape planning: Aspects of integration, education and application*. Springer, pp. 355-364
- [71] SÝKORA, L. (2003): Suburbanizace a její společenské důsledky. *Sociologický časopis*, vol. 39, No. 2, Sociologický ústav AV ČR, Praha, s. 11-36
- [72] UUEMAA, E. et al. (2009): Landscape metrics and indices: an overview of their use in landscape research. *Living reviews in landscape research*, vol. 3, No. 1, Tartu, pp. 1-28
- [73] VACKOVÁ, L. (2012): Změny land use v ČR a Evropě a důvody těchto změn. *Bakalářská práce*, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, zemědělská fakulta, České Budějovice, 81 s.
- [74] VAŠKŮ, Z. (2011): Zlo zvané meliorace. *Vesmír*, roč. 90, č. 2, Praha, s. 440-444
- [75] VEČERNÍK, R. (2008): Změny krajinné struktury vybraného segmentu krajiny. *Diplomová práce*, Masarykova univerzita v Brně, Brno, 92 s.
- [76] VERBURG, P. H., SCHULP, C. J. E., WITTE, N., VELDKAMP, A. (2006): Downscaling of land use change scenarios to assess the dynamics of European landscapes. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, vol. 114, Elsevier Science Ltd., Wageningen, pp. 39-56
- [77] VERBURG, P. H. et al. (2009): From land cover change to land fiction dynamics: A major challenge to improve land characterization. *Journal of Environmental Management*, vol. 90, Elsevier Science Ltd., Wageningen, pp. 1327-1335
- [78] VERBURG, P. H. et al. (2009): Trajectories of land use change in Europe: a model-based exploration of rural futures. *Landscape Ecology*, Springer Science + Business Media B. V., Wageningen, pp. 1-16
- [79] VOS, W., KLIJN, J. (2000): Trends in European landscape development: prospects for a sustainable future. In: Klijn, J., Vos, W. (eds.): *From Landscape Ecology to Landscape Science*. Kluwer Academic Publishers, WLO, Wageningen, pp. 13– 30
- [80] WU, J. (2004): Effects of changing scale on landscape pattern analysis: scaling relations. *Landscape ecology*, vol. 19, Kluwer Academic Publishers, Tampe, pp. 125-138
- [81] Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny

9. Seznamy

9. 1. Seznam map

Mapa 1: Zalesňování v regionu Střední Evropy v období let 1990-2000
Mapa 2: Extenzifikace zemědělství v regionu Střední Evropy v období let 1990-2000
Mapa 3: Odlesňování v regionu Střední Evropy v období let 1990-2000
Mapa 4: Intenzifikace zemědělství v regionu Střední Evropy v období let 1990-2000
Mapa 5: Sub/urbanizace v regionu Střední Evropy v období let 1990-2000
Mapa 6: Výstavba vodních útvarů v regionu Střední Evropy v období let 1990-2000
Mapa 7: Zalesňování v regionu Střední Evropy v období let 2000-2006
Mapa 8: Odlesňování v regionu Střední Evropy v období let 2000-2006
Mapa 9: Extenzifikace zemědělství v regionu Střední Evropy v období let 2000-2006
Mapa 10: Intenzifikace zemědělství v regionu Střední Evropy v období let 2000-2006
Mapa 11: Sub/urbanizace v regionu Střední Evropy v období let 2000-2006
Mapa 12: Výstavba vodních děl v regionu Střední Evropy v období let 2000-2006
Mapa 13: Změna počtu tříd krajinného pokryvu v regionu Střední Evropy (1990-2000)
Mapa 14: Změna počtu tříd krajinného pokryvu v regionu Střední Evropy (2000-2006)
Mapa 15: Změna počtu plošek krajinného pokryvu v regionu Střední Evropy (1990-2000)
Mapa 16: Změna počtu plošek krajinného pokryvu v regionu Střední Evropy (2000-2006)
Mapa 17: Změna hustoty okrajů v regionu Střední Evropy (1990-2000)
Mapa 18: Změna hustoty okrajů v regionu Střední Evropy (2000-2006)
Mapa 19: Typy krajín v regionu Střední Evropy v období let 1990-2000
Mapa 20: Typy krajín v regionu Střední Evropy v období let 2000-2006

9. 2. Seznam tabulek

Tab. 1 - Přehled hodnocených procesů krajinných změn v období let 1990-2000
Tab. 2 - Přehled hodnocených procesů krajinných změn v období let 2000-2006
Tab. 3 - Proces zalesňování v rámci regionu Střední Evropy v období let 1990-2000
Tab. 4 - Zalesňování – změna mezi roky 1990-2000 (LCF 4)
Tab. 5 - Proces extenzifikace zemědělství v rámci regionu Střední Evropy v období let 1990-2000
Tab. 6 - Extenzifikace zemědělství – změna mezi roky 1990 a 2000 (LCF 3)
Tab. 7 - Proces odlesňování v rámci regionu Střední Evropy v období let 1990-2000
Tab. 8 - Odlesňování – změna mezi roky 1990 a 2000 (LCF 5)
Tab. 9 - Proces odlesňování v rámci regionu Střední Evropy v období let 1990-2000
Tab. 10 - Intenzifikace zemědělství – změna mezi roky 1990 a 2000 (LCF 2)
Tab. 11 - Proces sub/urbanizace v rámci regionu Střední Evropy v období let 1990-2000
Tab. 12 - Sub/urbanizace – změna mezi roky 1990 a 2000 (LCF 1)
Tab. 13 - Proces výstavba vodních děl v rámci regionu Střední Evropy v období let 1990-2000
Tab. 14 - Výstavba vodních děl – změna mezi roky 1990 a 2000 (LCF 6)
Tab. 15 - Proces zalesňování v rámci regionu Střední Evropy v období let 2000-2006
Tab. 16 - Zalesňování – změna mezi roky 2000 a 2006 (LCF 4)
Tab. 17 - Proces odlesňování v rámci regionu Střední Evropy v období let 2000-2006
Tab. 18 - Odlesňování – změna mezi roky 2000 a 2006 (LCF 5)
Tab. 19 - Proces extenzifikace zemědělství v rámci regionu Střední Evropy v období let 2000-2006
Tab. 20 - Extenzifikace zemědělství – změna mezi roky 2000 a 2006 (LCF 3)
Tab. 21 - Proces intenzifikace zemědělství v rámci regionu Střední Evropy v období let 2000-2006
Tab. 22 - Intenzifikace zemědělství – změna mezi roky 2000 a 2006 (LCF 2)
Tab. 23 - Proces sub/urbanizace v rámci regionu Střední Evropy v období let 2000-2006

Tab. 24 - Sub/urbanizace – změna mezi roky 2000 a 2006 (LCF 1)

Tab. 25 - Proces sub/urbanizace v rámci regionu Střední Evropy v období let 2000-2006

Tab. 26 - Výstavba vodních děl – změna mezi roky 2000 a 2006 (LCF 6)

9. 3. Seznam obrázků

Obr. 1 - Vzájemné vztahy mezi jednotlivými klíčovými faktory, které podmiňují vývoj a změny krajinného pokryvu v Evropě (převzato z Jongman et al., 2002)

Obr. 2 - Schéma změn kategorií krajinného pokryvu CORINE Land Cover a jejich zařazení do příslušných typů procesů krajinných změn (převzato z Feranec et al., 2010)

9. 4. Seznam příloh

Příloha 1 - Rozsah základních procesů změn krajiny států regionu Střední Evropy (1990-2000)

Příloha 2 - Rozsah základních procesů změn krajiny států regionu Střední Evropy (2000-2006)

Příloha 3 - Průměrný podíl procesů krajinných změn v rámci jednotlivých klastrů (1990-2000)

Příloha 4 - Průměrný podíl procesů krajinných změn v rámci jednotlivých klastrů (2000-2006)

Příloha 5 - Změna počtu tříd krajinného pokryvu v regionu Střední Evropy (1990-2006)

Příloha 6 - Změna počtu plošek krajinného pokryvu v regionu Střední Evropy (1990-2006)

Příloha 7 - Změna hustoty okrajů v regionu Střední Evropy (1990-2006)

10. Přílohy

Příloha 1 - Rozsah základních procesů změn krajiny států regionu Střední Evropy (1990-2000)

LCF	Česká republika			Slovensko		
	rozloha LCF [km ²]	podíl na rozloze všech LCF [%]	podíl na rozloze státu* [%]	rozloha LCF [km ²]	podíl na rozloze všech LCF [%]	podíl na rozloze státu* [%]
Sub/urbanizace	161,64	3,17	0,205	59,10	2,96	0,121
Intenzifikace zemědělství	140,84	2,76	0,179	242,71	12,16	0,495
Extenzifikace zemědělství	2 936,44	57,63	3,723	295,56	14,81	0,603
Zalesňování	1 289,11	25,30	1,634	772,92	38,74	1,577
Odlesňování	548,39	10,76	0,695	557,99	27,97	1,138
Výstavba vodních děl	18,74	0,37	0,024	67,03	3,36	0,137
	5 095,16		6,460	1 995,31		4,071

LCF	Polsko			Maďarsko		
	rozloha LCF [km ²]	podíl na rozloze všech LCF [%]	podíl na rozloze státu* [%]	rozloha LCF [km ²]	podíl na rozloze všech LCF [%]	podíl na rozloze státu* [%]
Sub/urbanizace	250,49	9,85	0,080	110,36	2,69	0,118
Intenzifikace zemědělství	314,45	12,36	0,101	768,87	18,74	0,825
Extenzifikace zemědělství	226,20	8,89	0,073	679,89	16,57	0,730
Zalesňování	793,15	31,17	0,254	1 709,27	41,66	1,835
Odlesňování	874,12	34,35	0,280	788,87	19,23	0,847
Výstavba vodních děl	86,06	3,38	0,028	46,19	1,13	0,050
	2 544,47		0,816	4 103,45		4,405

* Rozloha států regionu Střední Evropy: Česká republika - 78 876,29 km²; Slovensko - 49 012,99 km²; Polsko - 311 878,56 km²; Maďarsko - 93 164,82 km².

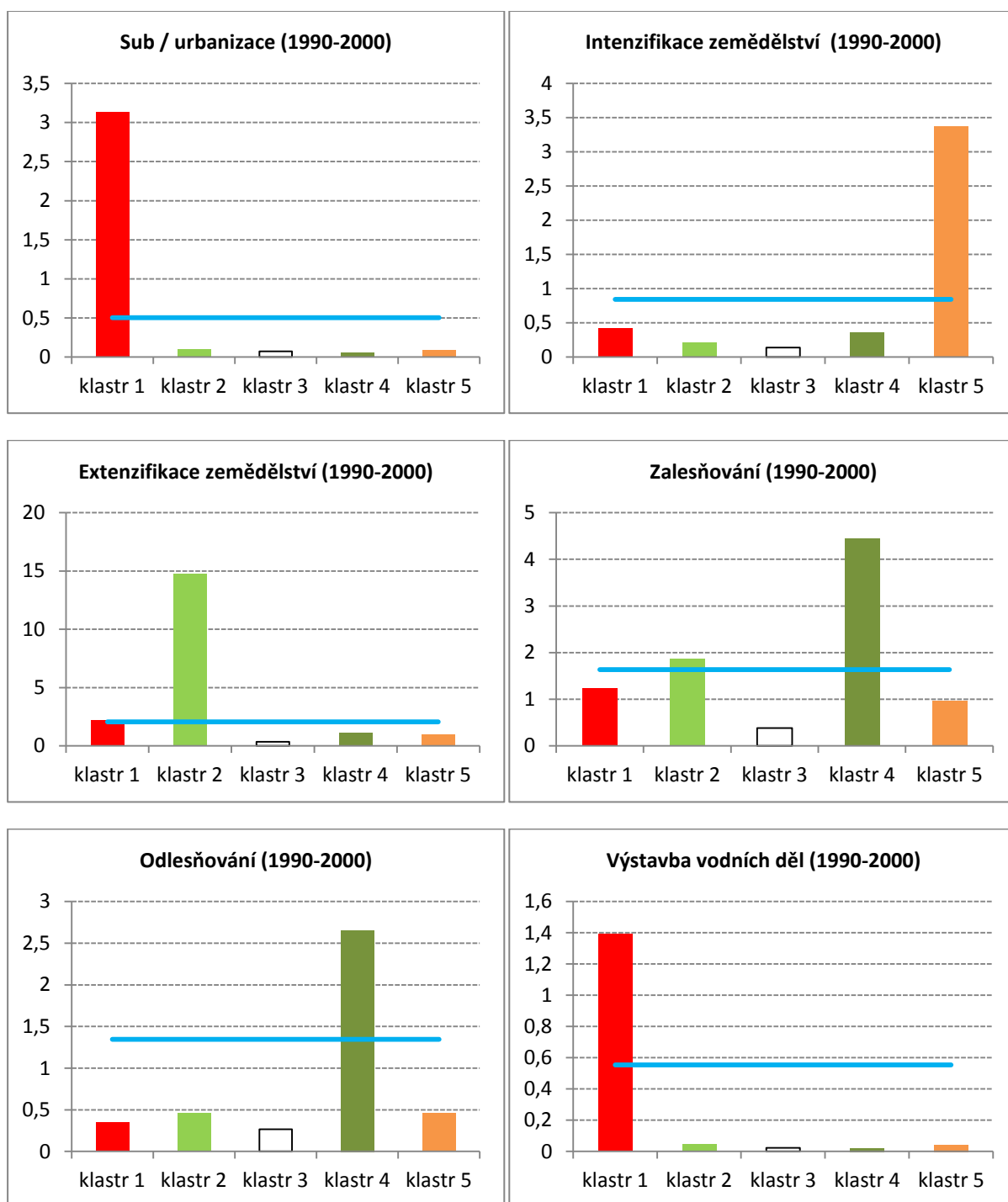
Příloha 2 - Rozsah základních procesů změn krajiny států regionu Střední Evropy (2000-2006)

LCF	Česká republika			Slovensko		
	rozloha LCF [km ²]	podíl na rozloze všech LCF [%]	podíl na rozloze státu* [%]	rozloha LCF [km ²]	podíl na rozloze všech LCF [%]	podíl na rozloze státu* [%]
Sub/urbanizace	144,48	9,16	0,183	37,30	5,01	0,076
Intenzifikace zemědělství	152,17	9,65	0,193	24,64	3,31	0,050
Extenzifikace zemědělství	643,89	40,83	0,816	60,87	8,18	0,124
Zalesňování	432,21	27,41	0,548	128,40	17,26	0,262
Odlesňování	198,69	12,59	0,252	491,36	66,04	1,003
Výstavba vodních děl	5,69	0,36	0,007	1,51	0,21	0,003
	1 577,13		1,999	744,08		1,518

LCF	Polsko			Maďarsko		
	rozloha LCF [km ²]	podíl na rozloze všech LCF [%]	podíl na rozloze státu* [%]	rozloha LCF [km ²]	podíl na rozloze všech LCF [%]	podíl na rozloze státu* [%]
Sub/urbanizace	254,81	13,98	0,082	191,15	7,22	0,205
Intenzifikace zemědělství	132,59	7,27	0,043	407,79	15,39	0,438
Extenzifikace zemědělství	64,32	3,53	0,021	158,73	5,99	0,170
Zalesňování	606,32	33,26	0,194	1 100,44	41,53	1,181
Odlesňování	719,81	39,49	0,231	760,65	28,71	0,816
Výstavba vodních děl	45,04	2,47	0,014	30,78	1,16	0,033
	1 822,89		0,584	2 649,54		2,844

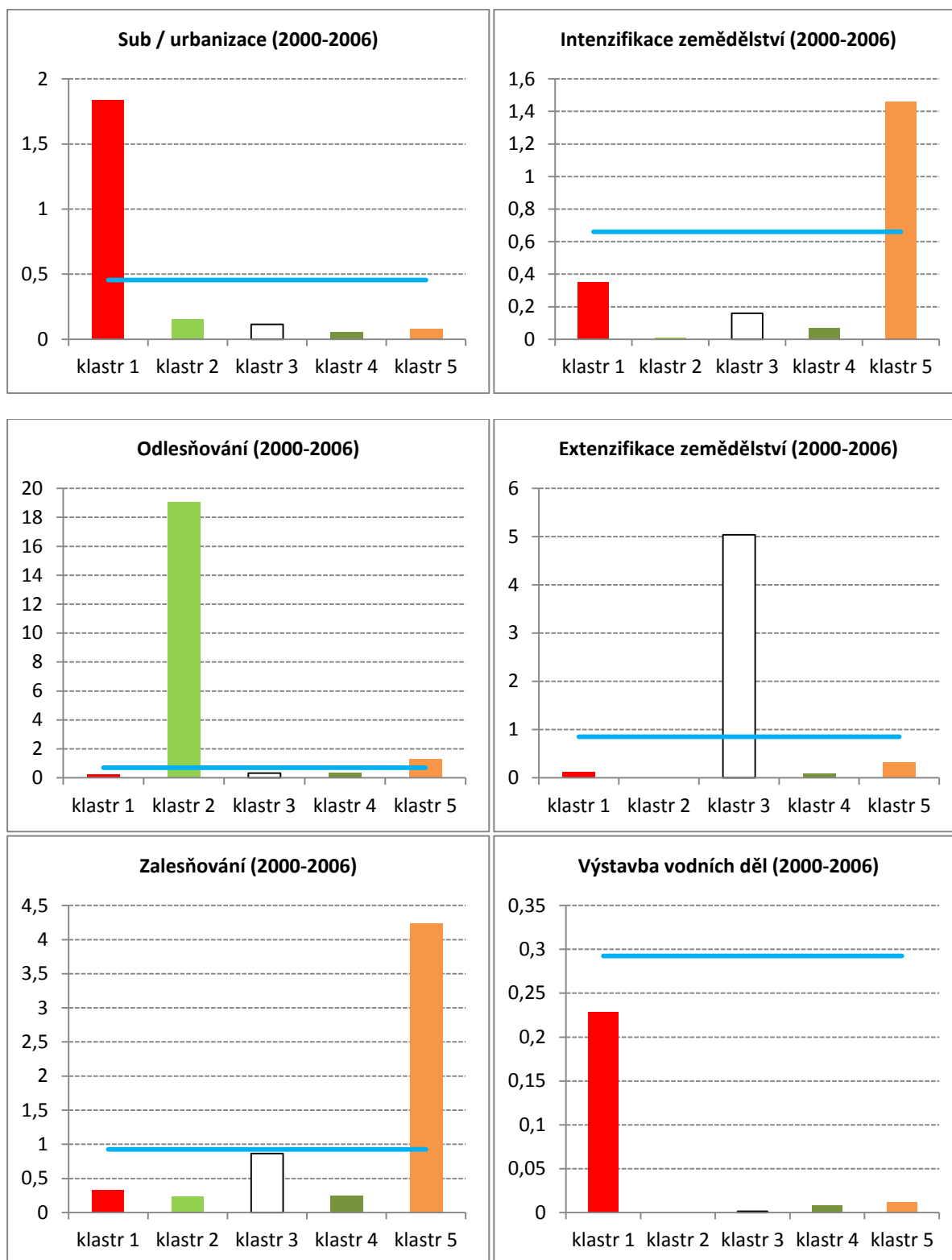
* Rozloha států regionu Střední Evropy: Česká republika - 78 876,29 km²; Slovensko - 49 012,99 km²; Polsko - 311 878,56 km²; Maďarsko - 93 164,82 km².

Příloha 3 - Průměrný podíl procesů krajinných změn v rámci jednotlivých klastrů (1990-2000)*



*vodorovná linie v grafu vyjadřuje průměr nenulových hodnot podílu daného procesu v rámci celého regionu

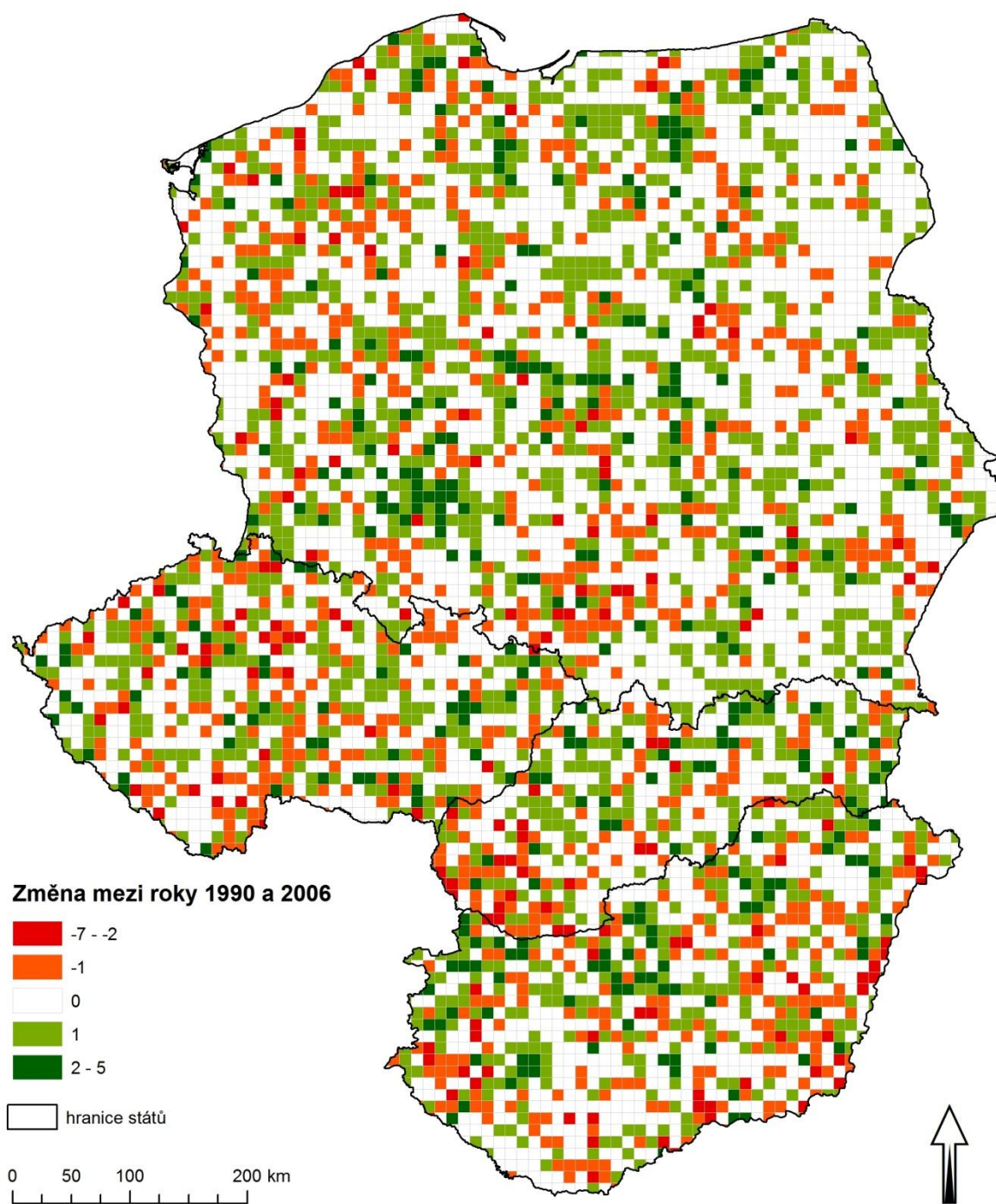
Příloha 4 - Průměrný podíl procesů krajinných změn v rámci jednotlivých klastrů (2000-2006)*



*vodorovná linie v grafu vyjadřuje průměr nenulových hodnot podílu daného procesu v rámci celého regionu

Příloha 5 - Změna počtu tříd krajinného pokryvu v regionu Střední Evropy (1990-2006)

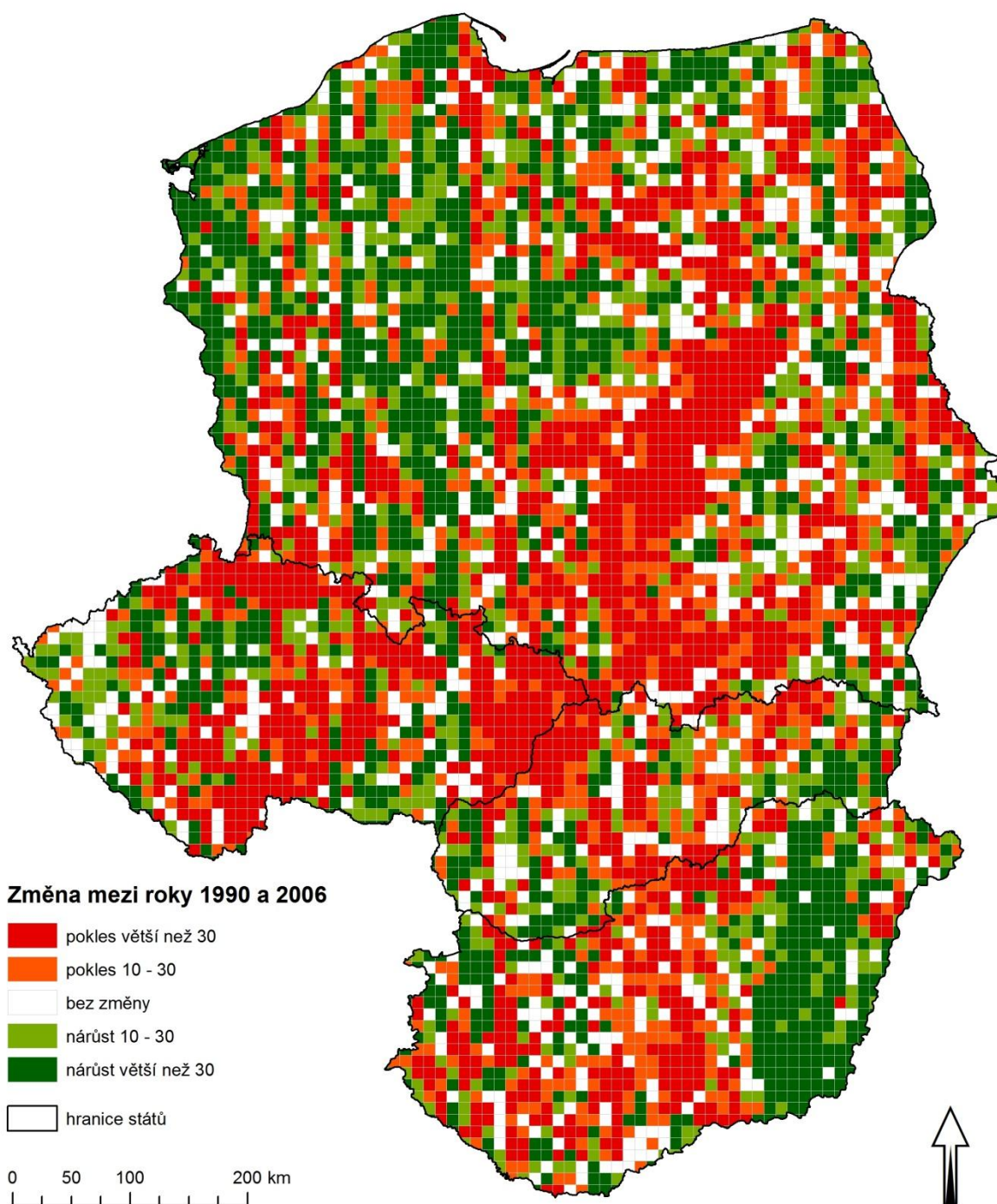
Počet tříd krajinného pokryvu



zdroj dat: European Environmental Agency

Příloha 6 - Změna počtu plošek krajinného pokryvu v regionu Střední Evropy (1990-2006)

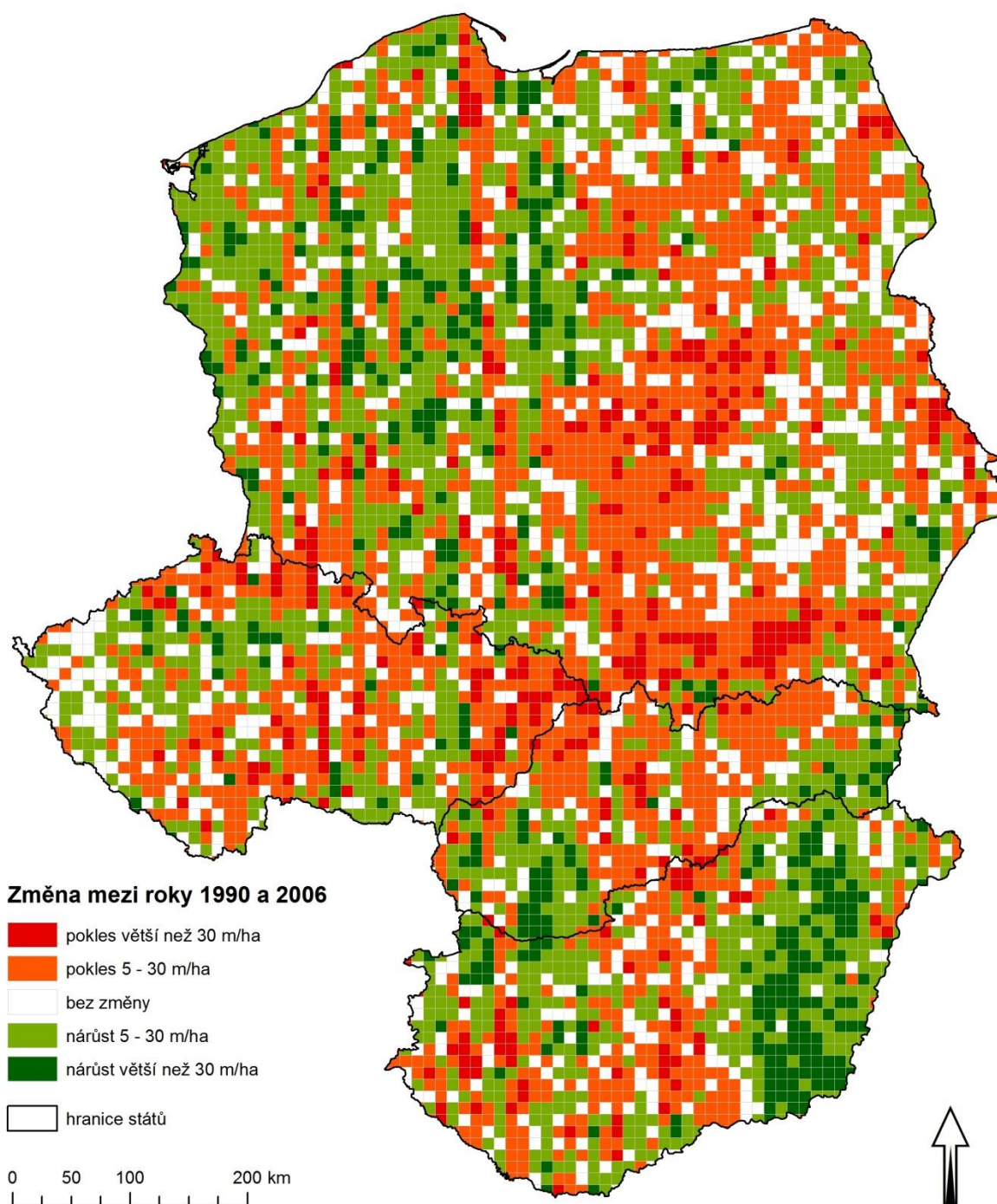
Počet plošek krajinného pokryvu



zdroj dat: European Environmental Agency

Příloha 7 - Změna hustoty okrajů v regionu Střední Evropy (1990-2006)

Hustota okrajů



zdroj dat: European Environmental Agency